54e Année 3e Trimestre 1948 N° 3

ANNALES DE GEMBLOUX

63 (062) (493) (A. I. Gx.) 4

ORGANE TRIMESTRIEL

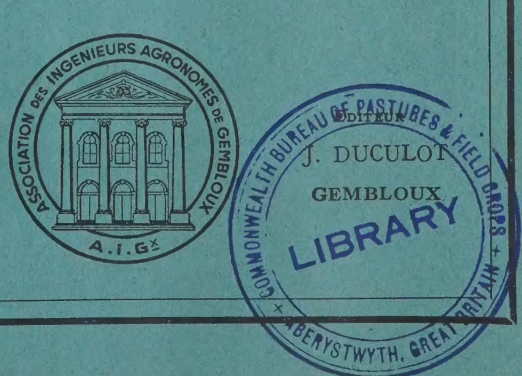
de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Institut Agronomique de l'Etat à Gembloux.

(Association sans but lucratif).

SOMMAIRE

Ce numéro : 100 francs.

Secrétaire de Rédaction:
GEORLETTE René
207, Avenue
Richard Neybergh,
BRUXELLES II



Éditeur
J. DUCULOT
GEMBLOUX

Compte chèques-postaux n° 1660.59 : Association des Ingénieurs de Gembloux, 14, Drève du Duc, Boitsfort.

La tarif publicitaire, accompagné d'un spécimen d'une page d'annonce, sera adressé gracieusement à quiconque en fera la demande au Secrétaire de Rédaction des « Annales de Gembloux », 207, Avenue Richard Neybergh, Bruxelles 2.

ANNALES DE GEMBLOUX

54e Année. 3e Trimestre 1948. No 3.

Rapport sur l'activité du Cercle d'Études et de Recherches pour l'Amélioration du Houblon belge,

ACTUELLEMENT

Institut National Belge du Houblon

Travaux effectués sous l'égide du Fonds national de la Recherche scientifique de 1942 à 1944

par F. HOED,
Ingénieur Agronome, Gembloux.

INTRODUCTION.

Ce rapport fait suite à celui qui a paru dans les « ANNALES DE GEMBLOUX », en février 1939, sous le titre : *Contribution à l'étude de l'amélioration du Houblon en Belgique.*

Il expose les résultats des différentes recherches poursuivies méthodiquement en Belgique, depuis une dizaine d'années, dans le but d'améliorer la qualité et les rendements des houblons cultivés dans le pays.

Il sera examiné dans ce rapport l'activité de l'ancien cercle d'études, mué, au lendemain de la libération, en Institut national belge du Houblon, au cours des années 1942, 1943 et 1944.

Le présent rapport relate :

A. les différents problèmes à étudier ;

B. l'exécution des problèmes réalisés ;

C. les travaux restant à poursuivre et à exécuter.

A. *Problèmes à étudier.*

Parmi les problèmes posés figurent :

1° obtention par acclimatation, hybridation, sélection ou greffage, de souches dignes d'être multipliées et diffusées.

Ces souches doivent produire un rendement intéressant en poids pour le planteur et être riches en éléments utiles pour la fabrication de la bière.

2° étude des fumures équilibrées et de l'action des éléments mineurs sur le rendement et la qualité des houblons.

3° étude et lutte contre les parasites du houblon.

B. *Etudes réalisées.*

Les problèmes posés ont amené les études suivantes que nous pouvons classer en études sur variétés, études sur l'alimentation végétale et lutte contre les parasites du houblon.

Le houblon indigène (Loerenhop, Cogneau, Buvrinne) de qualité généralement inférieure ne convenant qu'à la fermentation haute et spontanée met le pays dans l'obligation d'avoir recours à l'étranger pour l'approvisionnement de la plus grande partie de houblons fins destinés à la fermentation basse.

L'importance de ces diverses fabrications peut se chiffrer comme suit d'après les avis de Mr Van Cauwenberghe, Secrétaire de la Fédération Générale des Brasseurs :

Fermentation basse	: 12 /20èmes
Fermentation haute	: 7 /20èmes
Fermentation spontanée	: 1 /20èmes

Il y a donc un intérêt indiscutable à promouvoir la culture, dans le pays, des variétés de houblon convenant pour la fermentation basse telles que : Hallertau, Tettnang et divers hybrides.

I. Études sur variétés.

Ces études peuvent être classées en paragraphes bien distincts :

a) *Acclimatation des variétés étrangères.*

L'intérêt national exige l'étude de l'acclimatation de variétés étrangères parallèlement aux autres études citées plus bas, dans le but de trouver ou plutôt de déceler des souches à rendement intéressant pour le planteur et de qualité équivalente au houblon d'importation pour le brasseur.

b) *Étude des hybrides.*

Ces sujets créés en partant de souches indigènes fécondées par des sujets de variétés fines étrangères acclimatées (Tettnang-Saaz) poursuivent le même but que ci-dessus. Ce travail nécessite des semis de quantités énormes de semences pour arriver à déceler parfois 1 ou 2 sujets de valeur.

c) *Sélection de souches.*

Travail effectué sur variétés acclimatées jusqu'à ce moment (Hallertau et Tettnang) mais qui sera étendu à d'autres variétés.

d) *Étude des caractères colloïdaux du houblon.*

Ce travail d'un grand intérêt a été entamé en 1942 par le Professeur CHABOT, de l'Institut Supérieur des Fermentations de Gand.

e) *Étude du greffage.*

f) *Étude des variations de composition du houblon au cours de son vieillisement.*

g) *Étude des possibilités de variations de maturation.*

Nous avons procédé à des essais d'orientation, mais ils n'ont pu être poursuivis. Les résultats ont néanmoins été encourageants et seront repris dès que les moyens de déplacement pourront s'effectuer plus rapidement de la région houblonnière à Bruxelles pour la préparation des filtrats à injecter.

h) *Brassins expérimentaux.*

Ces travaux ont été effectués dans le but d'étayer la valeur réelle de certaines souches ayant donné satisfaction tant au point de vue agricole qu'organoleptique et analytique avant de les livrer à la multiplication.

i) *Action néfaste des graines dans les cônes.*

II. ÉTUDES SUR FUMURES.

Dans le but de déterminer les fumures optima et les fumures équilibrées, le programme du Cercle a prévu :

a) l'étude des courbes d'utilisation des éléments minéraux prélevés par le houblon ;

b) étude des fumures équilibrées ;

c) étude de l'action d'éléments mineurs dans la fumure.

III. ÉTUDE DES PARASITES DU HOUBLON.

Les maladies cryptogamiques :

Mildiou	*(pseudo-peronospora).*
Blanc	*(sphaerotheca humuli).*
Fumagine	*(apiosporium spec.)*

dont les traitements actuellement connus donnent satisfaction — pour autant qu'ils soient appliqués rationnellement — n'ont pas retenu notre attention au cours de l'exercice 1942-1943-1944. Cette question sera reprise ultérieurement avec la collaboration d'une station phytopathologique de l'État outillée spécialement pour ce genre d'études et d'observations.

Les dégâts d'insectes déprédateurs ayant fait des ravages consi-

dérables en 1942, un travail non prévu et non subsidié à été entrepris avec la collaboration de Mr W. VAN DEN BRUEL, assistant à la Station d'Entomologie de l'État à Gembloux et de Mr PERBAL, Ingénieur Agronome à l'Union Chimique. Il sera poursuivi et complété à l'avenir.

B. I. a) *Études sur variétés étrangères acclimatées.*

1942. — Un assez grand nombre de plantes ont été suivies. Un

TABLEAU N° I. *Essais sur variétés étrangères en 1942.*

Échant. N°		Rendement		Analyses					
				Humidité	Résines			Pouvoirs	
		Vert	Sec		Molles	Alpha	Bêta	Anti-sept.	Amer-tume
1	Saaz Tcheco-Slovaquie. C. E.	1.675	0.290	13.–	11.45	3.19	8.26	59.4	4.10
3	Hallertau. (NN. 1ere pl.) Lithuanie	1.140	0.240	13.8	14.26	4.07	10.19	74.6	5.20
4	» » 5 » »	1.385	0.285	13.–	13.78	4.12	9.66	73.4	5.19
5	» » 6 » »	1.—	0.200	13.8	13.86	3.83	10.03	71.7	4.94
24	Fuggles (Assche L. V. D.) Poperinghe	4.363	1.—	13.7	13.89	5.51	8.38	83.–	6.44
28	Tolhurst »			14.7	12.18	2.61	9.57	58.—	3.67
29	Hallertau »			13.8	17.01	5.75	11.26	95.–	7.—
30	Tettnang »	2.760	0.693	15.1	17.62	6.51	11.11	102.1	7.74
31	Styrie. Lombeek. A. D.			15.3	13.25	5.17	8.08	78.6	6.06
64	Tettnang Poperinghe A. S.			14.2	16.77	6.40	10.37	98.5	7.55
66	» Assche Autriche n° 20. 10 pl. C. E.		0.375	13.5	19.91	7.74	12.17	117.9	9.09
69	Précoce Dieulouard. A. 2e pl. France »		0.285	15.1	15.75	5.8	9.95	91.1	6.90
72	Tardif de Lorraine N° 9. 3e pl. » »		0.295	12.5	15.70	4.70	11.—	83.6	5.92
73	Fuggles. 1re pl. Assche Angleterre »		0.255	12.8	11.51	3.06	8.45	58.70	4.—
75	N° 4457 U.R.S.S. »		0.265	13.8	15.16	4.66	10.50	81.6	5.82
76	Précoce Gerbevillers. C. 4e pl. France »		0.475	12,8	19.71	7.88	11.83	118.2	9.19
78	Fuggles. 3e pl. Assche Angleterre »		0.340	14.4	11.68	4.14	7.54	66.5	4.97
79	Précoce Gerbevillers. B. 2e pl. France »		0.450	11.9	18.34	6.86	11.48	106.8	8.13
93	Fuggles 5e pl. Assche. Angleterre »		0.225	14.7	9.61	3.03.	6.58	52.2	3.76
97	Précoce Dieulouard. B. 2e pl. France »		0.225	14.1	14.85	4.43	10.42	79.–	5.58
101	Tettnang. Uccle. F. H. Poperinghe »			26.1	16.56	5.51	11.05	91.9	5.73
23	Styrie Assche L.V.D.	4.638	1.026	14.7	14.94	6.06	8.88	90.2	7.04
109	Fuggles 2e pl. Assche. Angleterre »		0.105	15.4	10.73	3.15	7.58	56.7	3.99
111	Précoce Dieulouard. B. 3e pl. France »		0.260	12.3	17.65	7.23	10.42	107.8	8.38
112	» Bourgogne — France.			11.8	18.97	7.71	11.26	114.6	8.96

triage par élimination a été effectué au cours de la végétation et au moment de la cueillette ; 25 plantes seulement ont été retenues pour le bel aspect des cônes.

Dans le tableau nº 1, nous avons résumé les renseignements utiles permettant de se faire une idée de la valeur des sujets retenus.

Avant d'arrêter le choix sur une plante susceptible d'être multipliée, il faut que pendant 3 ou 4 ans au moins elle donne un rendement en poids uniforme et que l'analyse se maintienne en des résultats constants. Après cette période une plante intéressante peut être multipliée de façon à en avoir un nombre suffisant provenant de la même souche et dont la qualité des cônes permette d'effectuer des brassins d'essai au moins pendant 2 ou 3 ans. Ce n'est donc qu'après une période de 7 à 8 ans qu'une plante déterminée doit être multipliée.

Le tableau 1 montre que parmi les plantes choisies comme susceptibles d'être intéressantes un grand déchet est encore à enregistrer, car sur les 25 plantes prélevées 4 ou 5 seulement peuvent être retenues. Notons, par exemple, les échantillons 30, 66, 76, 79 et 111.

Échant. No	Variété	Résines Totales	Résines Alpha	Résines Bêta	Pouvoir Antisept.	Pouvoir Amertume
30	Tettnang replant L. V. D.	17,62	6,51	11,11	102,1	7,74
66	Tettnang nº 20 (13e pl. Autriche)	19,91	7,74	12,17	117,9	9,09
76	Précoce de Gerbevillers C. 4e pl.	19,71	7,88	11,83	118,2	9,19
79	Précoce de Gerbevillers B. 2e pl.	18,34	6,86	11,48	106,8	8,13
111	Précoce de Dieulouard B. 3e plante	17,65	7,23	10,42	107,8	8,38

S'il en est d'autres qui donnent des résultats passables et semblant beaux à côté de houblons indigènes ordinaires, nous ne pouvons nous y arrêter ; il est inutile en effet de songer à faire remplacer une variété par une autre qui n'est qu'un peu meilleure.

Dans le cadre de nos travaux, seuls les sujets remarquables peuvent retenir notre attention.

Afin d'avoir une base d'appréciation des variétés reprises au tableau nº 1 nous avons reporté ci-dessous quelques résultats d'analyses de variétés d'origine. Ces résultats nous ont été communiqués avec beaucoup d'obligeance par Mr J. De Clerck, professeur à l'université de Louvain et par Mr Tombeur, directeur technique des Brasseries Artois :

	Totales	Résines Alpha	Bêta	Pouvoir Antisept.	Amertume
Tettnang 1942 (Tombeur 8.2.43)	20,31	8,13	12,18	121,9	9,48
Tettnang 1942 (Tombeur 4.2.43)	18,29	7,56	10,73	111,4	8,75
Styrie 1942 (Tombeur 8.2.43)	17,88	8,70	9,18	117,6	9,72
Styrie 1942 (De Clerck 18-11-42)	19,09	9,41	9,68	126,3	10,48
Styrie 1942 (De Clerck 18.11.42)	19,09	9,39	9,70	126,2	10,46
Styrie 1942 (De Clerck 18.11.42)	19,42	9,98	9,44	131,2	11,02
Hallertau 1942 (De Clerck 18.II.42)	20,07	7,39	12,68	116,1	8,79
Hallertau 1942 (Tombeur 4.2.43)	19,74	7,39	12,35	115,1	8,76
Saaz 1942 (De Clerck 18.II.42)	14,94	4,82	10,12	81,9	5,94
	15,06	4,83	10,23	82,4	5,96

Il ressort du tableau 1 que l'échantillon nº 66 — variété Tettnang nº 20, dixième plante — est à retenir. Il donne un résultat au moins équivalent à celui du produit d'origine importé. Cette plante nous a été fournie avant la guerre par le Syndicat des Planteurs d'Autriche. Seul le facteur rendement pourrait lui être défavorable mais il y a lieu de faire remarquer que le rendement défectueux obtenu est dû au fait que le Cercle ne possédait pas de Station propre et que nos variétés se trouvaient parfois en bordure d'une houblonnière où elles avaient à souffrir du vent. Le vent bien souvent casse les tiges des têtes et provoque de ce fait un retard dans la végétation et une diminution de rendement. La plante envisagée n'est arrivée au sommet des fils qu'avec deux tiges, alors qu'elle en avait quatre jusqu'à près de 6 mètres de hauteur. Le fait identique se remarque d'ailleurs pour d'autres plantes. Compte tenu de cet accident, nous estimons que le rendement de 0 Kg. 375 est satisfaisant.

Parmi les variétés françaises les nºs 111, 112, 79 et 76 sont très intéressants.

En 1939 nous avions reçu une trentaine de boutures de « Précoce de Bourgogne », originaires du département de la Côte d'Or en France. Malheureusement un planteur, progressiste probablement, dont la conscience professionnelle n'avait d'égale que la rapacité et qui, bien que ne connaissant pas la variété — celle-ci n'étant renseignée

à chaque pied de plante que par une planchette numérotée — aura profité d'un clair de lune pour venir nous enlever toute la série, y compris les planchettes. Nous avons essayé en 1941, après avoir repris contact avec le planteur français — Monsieur MARNOTTE, de Bèze — de recevoir de nouvelles boutures mais les difficultés du moment nous ont obligés à remettre notre projet à des temps meilleurs. Ayant reçu un échantillon de cônes nous l'avons soumis à l'analyse. Les résultats remarquables nous montrent qu'il sera intéressant de recommencer l'essai de plantation pour nous rendre compte si cette variété conserve ses qualités dans notre pays.

La plante Saaz (échantillon n° 1) seul sujet conservé d'une collection d'une dizaine de plantes reçues de l'Institut Agricole de Destnia (Tchécoslovaquie) avant la guerre donne une analyse inférieure au Saaz d'origine.

Une observation déjà faite antérieurement et depuis plusieurs années fait ressortir que les Saaz replants et d'origine ont très souvent une analyse inférieure aux houblons fins auxquels ils sont comparés. Cette comparaison se confirme encore cette année.

1939		Résine		Pouvoir	
	Totales	Alpha	Bêta	Antisept.	Amertume
Saaz Origine : 13.173 (Tombeur)	14,90	6,23	8,68	91,2	7,19
Saaz Replant (I.N.I.F)	13,38	4,75	8,63	76,2	5,70
Repl. Tettnang d'Autriche (n° 20 éch. moyen)	18,71	7,80	10,91	114,3	9,01
Replant n° 20. 10e pl.	19,85	8,64	11,21	123,7	9,88
Préc. de Gerb. B n° 4 2e plante	20,91	8,03	12,88	123,2	9,46

(Ces 3 dernières analyses par Tombeur)

1942		Résines		Pouvoir	
	Molles	Alpha	Bêta	Antisept.	Amertume
Saaz Origine (De Clerck)	—	4,82	10,01	81,5	5,93
Saaz Origine	—	4,83	10,23	82,4	5,96
Hallertau Orig. (Tomb.)	19,74	7,39	12,35	115,1	8,76
Tettnang » »	20,31	8,13	12,18	121,9	9,48
Tettnang d'Autriche » repl. n° 20-10e pl.	19,91	7,74	12,17	117,9	9,09

Les Hallertau (Nos 3, 4 et 5) originaires de Lithuanie ne présentent aucun intérêt au point de vue analyse, si nous les comparons au n° 7 de la plantation VAN DROOGENBROECK et aux échantillons 9 à 13 des essais sur sélection de souches de la Station du Cercle établie chez M. VAN MILEGEM, dont nous parlerons d'ailleurs ci-après.

Les Styrie donnent un échantillon intéressant (nº 23) au point de vue rendement mais comparé à un Styrie d'origine il lui est nettement inférieur. Introduite en consommation par les Frères VAN DROOGENBROECK, cette variété a des qualités au point de vue rendement et résistance aux maladies. Les résultats d'analyses montrent cependant qu'elle doit être observée par sélection de souches. Il ne semble pas sans intérêt de nous arrêter un instant à cette variété car si nous comparons les Styrie d'origine aux Styrie replants livrés à la brasserie en 1942, il nous semble un peu prématuré dès à présent de donner un avis favorable sur ce replant.

		Résines		Pouvoir	
	Totales	Alpha	Bêta	Antisept.	Amertume
Styrie d'Origine					
Tombeur 8.2.43	17,88	8,70	9,18	117,6	9,72
Declerck 18.II.42	19,09	9,41	9,68	126,3	10,48
Declerck »	19,09	9,39	9,70	126,2	10,46
Declerck »	19,42	9,98	9,44	131,2	11,02
Styrie replants					
Declerck 18.II.42	16,26	6,88	9,38	100,0	7,92
Declerck	15,68	6,17	9,51	93,4	7,22

Le tableau ci-dessus justifie ce que nous avons écrit plus haut et montre l'opportunité préalable d'une sélection de souches avant de pousser à sa diffusion, d'autant plus qu'il nous est revenu qu'il semblerait prendre dans plusieurs cas la place des Hallertau.

Or il nous semble utile de signaler que le replant Hallertau a des résultats d'analyses se rapprochant beaucoup de Hallertau d'origine.

		Résines		Pouvoir	
	Totales	Alpha	Bêta	Antisept.	Amertume
Hallertau d'origine (1942)					
Declerck (18.II.42)	20,07	7,39	12,68	116,1	8,79
Tombeur (4.2.43)	19,74	7,39	12,35	115,1	8,76
Hallertau replants (1942)					
De Clerck (18.II.42)	19,03	7,34	11,69	112,3	8,63
idem	17,91	6,13	11,78	100,5	7,43
idem	17,70	6,87	10,83	104,8	8,07
idem	—	6,03	11,27	97,8	7,27

Les Fuggles nº 73, 109, 78, et 93 que nous avons reçus au début de l'année 1939 du prof. SALMON, de la Station de Wye (Angleterre), sont nettement inférieurs au Fuggles cultivés par les frères VAN DROOGENBROECK (nº 24). Cette dernière variété a également l'avan-

tage de donner un rendement intéressant et de résister plus facilement aux divers parasites que les autres variétés.

D'une façon générale, les replants Fuggles de la région d'Assche et qui proviennent en grande partie des plantations Van Droogenbroeck sont plus riches que nos plantes (échantillons 73, 109, 78 et 93 du tableau 1)

Ci-dessous quelques résultats d'analyses de replants Fuggles (De Clerck 18. 11. 42) :

	Résines		Pouvoir	
Molles totales	Alpha	Bêta	Antisept.	Amertume
15,56	6,30	9,26	93,8	7,32
15,44	5,78	9,66	90,0	10,73
14,44	5,45	8,99	84,4	6,44
15,28	6,01	9,27	91,0	7,04

Ces replants Fuggles destinés surtout à la fermentation haute ont l'avantage de résister beaucoup mieux aux maladies que les Loerenhop et Cogneau (variétés indigènes) tout en donnant un rendement élevé.

Pour terminer il reste le Tolhurst que nous avons examiné pour la première fois cette année, qui est une variété à très grand rendement mais qui donne une analyse des plus médiocres. En fait c'est une variété à proscrire pour l'avenir au point de vue brassicole.

1943. — Nous avons procédé à l'examen de quelques nouvelles souches en plus d'une partie de celles suivies en 1942 (voir tableau n° 2).

Les analyses sont généralement moins élevées que l'an passé. Ces variations semblent liées aux vicissitudes des conditions climatériques (chutes d'eau — heures de soleil — température).

Les plantes qui se révèlent à notre attention en 1943 sont :

Échant.	Variété	Origine	Résine	Pouvoir	
N°			alpha	Antisep.	Amertume
15	Hallertau (Spalt)	Allemagne	5,08	85,1	6,22
22	Saaz (replant)		2,39	48,5	[illegible] D
			2,25	47,2	3,07 T
29	Hallertau	Lithuanie	5,04	75,68	5,90
162	Hallertau L. V. D	Assche	4,88	79,9	5,91

Parmi les replants (échantillons moyens prélevés sur balles) un Hallertau de Frans Van Huffel, de Herdersem, se révèle remarquable avec l'analyse ci-dessous :

6,56	96,3	5,58

TABLEAU N° 2. *Essais sur variétés étrangères en 1943.*

Échant. N°			Analyses					
			Humidité	Résines			Pouvoirs	
				Molles	Alpha	Bêta	Anti-sept.	Amer-tume
7	Replant Polonais	Wambeek	15.7	13.04	3.99	9.05	70.—	4.99
8	» Anglais	»	15.8	11.90	2.66	9.24	57.4	3.68
15	» Spalt	»	13.8	15.37	5.08	10.29	85.1	6.22
20	Fuggles C. E. pl. n° 7		16.–	8.37	2.61	5.76	45.3	3.25
			14.4	7.82	2.39	5.43	42.0	2.99
21	Tettnang d'Autriche. C. E. pl. n° 20		12.4	9.77	2.39	7.38	48.5	3.21
			13.3	9.68	2.25	7.43	47.2	3.07
22	Saaz		13.9	14.70	5.09	8.61	79.6	6.04
			14.3	13.95	5.15	8.80	80.8	6.12
24	Fuggles. C. E. pl. n° 2		18.1	12.—	2.74	9.24	58.2	3.76
29	Hallertau n° 44		14.5	12.67	4.94	7.73	75.1	5.79
			13.7	12.78	5.04	7.74	75.08	5.90
81	Goldings	Dikkebusch	11.–	14.16	3.74	10.42	72.1	4.89
89	Hallertau V. M.	Assche	14.2	12.62	3.38	9.24	64.6	4.40
124	Fuggles (G. L.)	Poperinghe	15.0	13.69	3.95	9.74	71.9	5.03
157	Tettnang	Wetteren	12.8	12.04	3.62	8.42	64.2	4.55
159	Kent. L. V. D.	Assche	14.3	9.61	3.09	6.52	52.6	3.81
160	Fuggles L. V. D		15.4	12.03	3.43	8.60	62.9	4.38
161	Styrie		13.7	12.55	4.48	8.07	71.7	5.37
162	Hallertau		13.6	14.21	4.88	9.33	79.9	5.91
165	Styrie (J. B. D.)	Capelle	14.5	12.09	4.22	7.87	66.4	5.09
166	Hallertau	Alost	8.–	12.55	3.89	8.66	67.7	4.85
	Hallertau. L. V. D.	Assche	13.1	13.76	4.21	9.55	73.9	5.27
	» F. V. H.	Herdersem.	14.6	15.78	6.56	9.22	96.3	7.58
	Fuggles	Poperinghe	11.4	11.53	3.57	7.96	62.2	4.45
	Styrie. L. V. D.	Assche	13.5	12.23	4.62	7.61	71.5	5.46

L'échantillon n° 15 provient d'une plantation remarquée l'an passé chez M. P. VAN DEN ABEELE à Wambeek, pour sa régularité et son beau rendement. Cette plante multipliée chez ce planteur provient d'une houblonnière allemande soumise à une sélection de souche très sévère.

Le Saaz donne une analyse plus mauvaise que les années antérieures. Les résultats confirment d'ailleurs notre remarque précédente au sujet de cette variété.

Les replants Styrie ne se défendent pas devant les résultats des Styrie d'origine.

Styrie replants :

Éch. nº	Résines alpha	Résines bêta	Pouvoirs Antisept.	Pouvoirs Amertume
161	4,48	8,07	71,7	5,37
165	4,22	7,87	66,4	5,09

Styrie origine :

	8,50	8,11	112,-	9,40
	8,77	7,77	113,6	9,63

Bien qu'assez demandée il nous paraît prématuré de pousser à la diffusion de cette variété tant qu'il n'y aura pas d'autres souches.

Des essais de germination ont été effectués en 1944 au moyen de semences d'origine ayant le défaut, pour ce genre d'expérience, d'avoir passé à la touraille. Sur 241 graines aucune n'a germé. Cet essai sera repris dès que nous aurons pu nous procurer de nouvelles semences.

1944. — Les événements de la libération nous ayant empêchés de nous rendre sur place pour procéder aux pesées et l'ouragan qui sévit le 4 septembre ayant détruit notre Station de Assche, les résultats de nos travaux de l'année ont été anéantis.

TABLEAU Nº 3

Essais sur variétés étrangères replantées en Belgique eu 1944.

Échant. Nº			Humidité	Résines Molles	Résines Alpha	Résines Bêta	Pouvoirs Anti-sept.	Pouvoirs Amer-tume
51	Fuggles	Assche	14.1	15.05	5.92	9.13	89.6	6.97
52	Kent	»	14.8	11.18	5.19	5.99	71.9	5.86
	Hallertau	»	14.2	17.13	7.18	9.95	104.0	8.28
	»	»	14.7	14.40	6.26	8.23	90.0	7.19
	Fuggles	»	14.1	15.05	6.99	8.06	96.7	7.88
	»	»	15.6	13.21	5.43	7.78	80.2	6.29
	Kent	»	14.4	14.15	6.23	7.92	88.7	7.11
	»	»	13.3	13.97	6.15	7.82	87.5	7.01

Au point de vue *variétés acclimatées*, nous n'avons pu obtenir que quelques résultats d'analyses de replants, toutes les plantes de la Station ayant été arrachées et les poteaux cassés (tableau 3).

Quelques chiffres d'analyses de Hallertau, de Fuggles et de Kent obligeamment communiqués par le Professeur DE CLERCK montrent que la richesse des replants belges est meilleure que l'an passé.

B. I. b) *Études sur hybrides* (créés par le Cercle d'Études et de Recherches pour l'Amélioration du Houblon belge).

1942. — Vingt-sept souches ont été retenues provenant d'une population d'environ 870 sujets issus d'un semis de près de 3.500 graines effectué en 1937.

En 1938 un pourcentage de près de 55 % de plants mâles a été supprimé.

Le semis a été effectué en bacs de végétation chez MM. HOED et ELSOCHT et le premier repiquage a été effectué au Jardin Colonial de l'État à Laeken en 1937, grâce à la bienveillante intervention

TABLEAU Nº 4. *Essais sur hybrides 1942.*

Echant. Nº			Rendement sec	Humidité	Analyses — Résines — Molles	Alpha	Bêta	Pouvoirs — Anti-sept.	Amertume
2	Hallertau/Tettnang	11/24	0.300	12.7	14.54	4.60	9.85	79.7	5.78
6	»	2/07	0.240	12.8	14.62	6.59	8.03	92.6	7.48
7	»	3/08	0.250	11.[illegible]	14.26	4.40	9.86	76.8	5.49
60	»	11/19		15.6	8.80	2.97	5.83	49,1	3.61
65	»	3/11	0.375	12,9	13.92	5.74	8.18	84.6	6.64
67	»	3/17	0.450	13.6	15.56	6.94	8.62	98.1	7.89
68	»	3/2	0.190	13.9	16.60	6.30	10.30	97.3	7.44
70	»	4/8	0.330	11.1	16.42	7.21	9.21	102.8	8.22
71	»	3/24	0.610	20.7	10.30	3.12	7.18	55.1	3.91
74	Groene Bel/Tettnang (E.P.W).	4	0.385	13.2	12.98	4.55	8.43	73.6	5.48
77	Hallertau/Tettnang.	3/27	0.535	11.5	17.00	6.56	11.34	103.4	7.82
80	»	4/44	0.755	14.2	13.99	4.98	9.01	79.8	5.98
94	Groene Bel/Tettnang (E.P.W.)	2/02	0.500	26.1	18.84	6.19	12.65	104,0	7.59
95	Hallertau/Tettnang	111/11	0.290	13.8	16.67	7.45	9.22	105.2	8.47
96	»	111/6	0.565	14.8	17.64	7.89	9.75	111.4	8.97
98	»	2/28	0.450	13.0	16.80	7.57	9.23	106.4	8.50
99	» (2 fil.)	3/47	0.620	19.1	18.38	6.17	12.21	102.4	7.52
108	» (Uccle)	5/69		19.6	18.59	7.08	11.51	109.1	8.35
25	Nº 5. L. V. D.			12.9	17.5	4.77	12.73	[illegible]	5.18
26	3 »			14.5	17.22	5.06	11.56	95.1	6.94
27	29 »			13.8	17.22	6.34	11.39	101.3	7.60

de Monsieur VAN DEN ABEELE, directeur général au Ministère des Colonies. Le deuxième repiquage a été effectué en 1938 également au Jardin Colonial et la transplantation des sujets paraissant les meilleurs a été effectuée en 1939 dans les houblonnières d'essais à Assche et à Teralphene par Mr ELSOCHT.

Le travail d'observation n'a pu être repris qu'en 1941 par Mr HOED—Mr ELSOCHT étant toujours en Angleterre. Parmi ces différents plants, quelques uns seulement peuvent retenir notre attention comme le montre le tableau 4.

Les cinq meilleures plantes hybrides Hallertau × Tettnang donnent au point de vue analyse les résultats suivants :

Hybrides Hallertau-Tettnang			Pouvoir	
Échant. n°	Plante n°	Résine alpha	Antisept.	Amertume
70	IV/8	7,21	102,6	8,22
95	III/11	7,45	105,2	8,47
96	III/6	7,89	111,4	8,97
98	II/28	7,57	106,4	8,59
108	V/69	7,08	109,1	8,35

Les deux meilleurs hybrides Groene Bel × Tettnang donnent au point de vue analyse :

86	n° 2	7,74	102,4	8,57
89	n° 6	7,71	102,8	8,56

Nous pouvons donc constater une réelle amélioration de la qualité chez les hybrides comparativement aux plantes mères par l'introduction du sang Tettnang (géniteur mâle). Les essais de brassins ultérieurs nous montreront si, parmi les hybrides créés et adaptés à notre sol et à notre climat, certains peuvent retenir notre attention. Pour autant que l'augmentation de richesse constitue un caractère acquis et héréditaire et qu'elle garde d'autre part les caractères Hallertau ou Tettnang, le brasseur trouvera là une variété intéressante étant donné que pour un même poids de cônes bruts, il aura une richesse plus grande en résine.

En considérant les augmentations de richesse dans les analyses, il y a donc lieu de croire qu'un facteur d'amélioration de richesse existe à l'état latent, facteur qui peut se révéler dans certains cas et même devenir dominant. Nos travaux ultérieurs nous montreront si ce caractère acquis reste constant et héréditaire. Il faut être d'une prudence extrême dans l'appréciation des variétés si nous considérons par exemple le cas de l'hybride 67 L. V. D. connu par les négociants et brasseurs et créé par feu Louis VAN DROOGENBROECK, de Capelle St-Ulrich, en 1927. Cette plante a connu une ère de prospérité parce que hâtive et ayant des rendements

convenables avec une belle richesse. Elle semble être actuellement au déclin de sa vie, car dans la région d'Assche tout au moins, elle est remplacée en partie par du Kent et récemment par du Styrie, dont nous avons parlé ci-dessus. Il est à craindre cependant que certaines désillusions se fassent jour au moment, où à la suite des essais de semis de Styrie en cours au Cercle où à la suite de la sélection des pieds existants (Styrie), un sujet intéressant soit trouvé et qu'à ce moment il faille conseiller aux planteurs de remplacer le Styrie qu'ils ont, par un autre, de meilleure qualité brassicole.

Ici à nouveau se dévoile la nécessité impérieuse d'une Station Nationale de Sélection bien outillée et conduite par des techniciens dont les connaissances en morphologie et en génétique permettraient d'isoler par un travail scientifique et continu, sous le contrôle officiel, des souches qui donneraient confiance et certitude aux planteurs en même temps qu'aux négociants et brasseurs. Cette Station existe depuis 1946.

Pour en revenir au 67, n'avons-nous pas vu surgir après plusieurs années des phénomènes que nous pourrions éventuellement qualifier de mutations au point de trouver des maturations hâtives et tardives, comme nous avons eu l'occasion de le signaler dans nos observations faites en *1936* (Cf : « Annales de Gembloux », février 1939).

Le port et la conformation extérieure de la plante se sont maintenus sans modifications notoires dans la majorité des plantations bien que là encore, il nous a été donné de rencontrer des sujets présentant une légère modification dans le port.

Est-ce donc la stabilité d'un sujet qu'il faut mettre en doute ? Ou bien tous les hybrides 67 ne sont-ils pas issus de la même souche et quels sont les géniteurs ?

Il est très difficile de résoudre cette question d'une façon précise. Avec Mr Ch. Vermeulen, nous croyons trouver ou plutôt retrouver dans le 67 certains caractères appartenant au Hallertau et au Buvrinnes. Il y aurait en outre un arôme rappelant certains arômes anglais. Or, d'après les fils Van Droogenbroeck, le 67 serait issu, suivant une version, d'un croisement « Hallertau-Buvrinnes » et d'autre part d'un croisement « Kent-Hallertau ».

Il serait donc possible que cette plante soit issue de deux croisements successifs, ce qui aurait amené par la suite les différences que nous aurions pu prendre pour des mutations.

Pour citer encore un cas montrant la prudence avec laquelle une plante doit être suivie, nous signalons celui d'un de nos hybrides n° 111/47 issu d'un croisement Hallertau-Tettnang dont les variations de richesses se sont montrées irrégulières, comme en témoignent les chiffres ci-dessous :

	Résines			Pouvoirs	
	molles totales	alpha	bêta	Antiseptique	Amertume
1941	20,94	9,42	11,32	131,9	10,67
1942	18,38	6,17	12,21	102,4	7,52

Créée en *1937* cette plante manifeste après quatre ans de végétation (en 1941) une richesse extraordinaire, pour retomber en 1942 à un rendement toujours intéressant mais de loin inférieur à 1941. Nous suivrons néanmoins cette plante par la suite à titre documentaire et pour déterminer les variations possibles d'un même sujet.

Il ressort du tableau 4 que parmi les hybrides Hallertau-Tettnang, cinq plantes peuvent retenir notre attention, à savoir les échantillons n° 70, 95, 96, 98, et 108, ayant un pouvoir antiseptique supérieur à 102 et un pouvoir d'amertume supérieur à 8, 22 avec une teneur en alpha variant entre 7,08 et 7,74.

A titre comparatif, il est utile de signaler que le meilleur de nos Hallertau (sélection de souche), (voir tableau 4) ne donne que :

Pouvoir antiseptique	97,6
Pouvoir amertume	7,27
Résines alpha	6,03

tandis que nos meilleures plantes Tettnang issues de sélection de souche donnent :

Pouvoir antiseptique	de 112,5 à 116,6
Pouvoir d'amertume	8,71 à 8,84
Résines alpha	7,28 à 7,64

L'influence du sang Tettnang est donc manifeste.

En ce qui concerne les hybrides Groene Bel × Tettnang, la conclusion est identique : les hybrides sont plus riches que le Groene Bel.

Dans les deux cas précités, les hybrides ne peuvent atteindre les richesses de certaines souches Tettnang issues de sélection.

Faut-il en conclure que ce travail d'hybridation ne présente pas assez d'intérêt pour pouvoir être poursuivi ? Nous répondrons immédiatement qu'il y a lieu au contraire de le reprendre, mais en choisissant comme géniteurs femelles la meilleure des plantes Hallertau et d'autres variétés issues de sélection de souche. Il sera utile également de reprendre les fécondations de variétés replants (Hallertau-Tettnang, etc) par des mâles de même race, mais issus de fécondation entre mêmes variétés dans le pays. Ces souches auront l'avantage de l'adaptation au sol et au climat. Ici pourra intervenir vraisemblablement et en parallèle, la recherche de l'action des éléments catalytiques appliqués à doses variables, sur parcelles différentes dont toute la population sera issue d'une même souche bien connue.

Dans le tableau n° 4, il y a beaucoup de vides dans les colonnes de pesées. Il nous a, en effet, été impossible, par suite des difficultés de déplacement de procéder à toutes les pesées en vert et en sec. D'autre part, quelques rendements secs semblent à nouveau être trop bas comme dans la première partie de notre étude. La cause est imputable aux vents qui ont provoqué assez de dégâts à nos plants de bordure. Pour terminer, nous dirons que nos efforts ont été récompensés puisque nous avons pu déceler 7 plants donnant des résultats normaux en poids, compte tenu de la situation dans laquelle se trouvent les plantes, et des résultats remarquables en analyse.

Tableau n° 5. *Essais sur hybrides 1943.*

Échant N°			Analyses					
			Humidité	Résines			Pouvoirs	
				Molles	Alpha	Bêta	Anti-sept.	Amer-tume
16	Hallertau /Tettnang.	3 /47 bout en 1942	17.6	13.24	6.02	7.22	84.2	6.82
18	»		17.9	13.—	5.68	7.32	81.2	6.49
19	»	plante mère	21.5	15.03	6.45	8.58	93.1	7.39
17	»	1 /28	28.6	11.65	3.18	8.47	60.–	4.12
23	»	2 /26	34.8	14.88	4.45	10.43	79.2	5.60
25	»	4 /44	34.8	9.42	1.60	7.82	42.–	2.36
26	»	1 /7	21.1	10.85	3.90	6.95	62.1	4.67
27	»	3 /7	33.5	10.09	3.17	6.92	54.7	3.93
28	»	1 /16	32.8	10.34	3.56	6.78	58.2	4.31
57	Hybride. Poperinghe (G.)		13.5	14.76	4.82	9.94	81.3	5.92
58	Hallertau /Tettnang	5 /69	12.8	12.31	3.78	7.44	66.2	4.72
75	»	5 /69	13.6	15.19	5.37	9.82	86.4	6.46
80	Hybride	67 L. V. D.						
126	Hallertau /Tettnang	5 /69	14.2	14.31	4.69	9.62	78.9	5.75
127	»	5 /69	15.1	16.56	4.73	11.83	86.7	6.04
110	»	33	16.1	12.32	3.83	8.49	66.6	4.77
111	»	41	14.6	15.23	5.84	9.39	89.7	6.88
112	»	42	13.8	13.40	5.26	8.14	79.7	6.16
113	»	34	13.8	14.81	5.55	9.26	86.3	6.57
114	»	28	14.5	14.94	5.30	9.64	85.1	6.37
116	»	40	14.0	13.72	6.40	7.32	88.4	7.21
117	»	32	14.3	14.14	5.17	8.97	81.6	6.16
115	Hallertau /Saaz	pl. n° 4	20.6	8.75	2.57	6.18	46.3	3.25
118		2	15.0	7.41	0.84	6.57	30.3	1.57
120		1	24.3	8.11	1.48	6.63	36.9	2.21
121		3	10.4	9.55	1.36	8.19	40.9	2.27
123	Hybride 67 L. V. D.		15.6	13.59	5.73	7.86	83.5	6.60
158	» 5		13.8	15.19	4.32	10.87	79.4	4.76

1943. — Une bonne centaine d'hybrides ont été suivis cette année pendant la période de végétation. Nous en avons retenu une vingtaine pour les examens analytiques.

Hybrides issus d'un mâle Tettnang (voir tableau nº 5).

Parmi les hybrides Hallertau-Tettnang (échantillons nos 16, 18, 19, 17, 23, 25, 26, 27 et 28 pour la Station de Assche — nos 110 111, 112, 113, 114, 116, 117, 136 pour la Station de Teralphene et 58, 75, 126, 127 et 57 pour Poperinghe) deux souches se font tout d'abord remarquer par des qualités respectives.

Le 111/47 de Assche (échantillons nos 16, 18 et 19) dont nous avons trois plantes, confirme les résultats de 1942 :

Années		Résines		Pouvoir	
	Molles totales	alpha	bêta	Antiseptique	Amertume
1941	20,94	9,42	11,32	131,9	10,67
1942	18,38	6,27	12,21	102,4	7,52
1943	15,03	6,45	8,58	93,1	7,39

Pour 1943, les chiffres d'analyse bien qu'inférieurs à ceux des deux années précédentes peuvent être considérés comme bons. Un fléchissement général a en effet été constaté dans les analyses au cours de cette dernière année.

Ces chiffres sont relatifs à la plante mère âgée de 5 ans. Les deux plantes filles (boutures effectuées en 1942) donnent en 1943 :

Ech. 16	13,24	6,02	7,22	84,2	6,82
Ech. 18	13,—	5,68	7,32	81,2	6,49

La remarque à tirer de ces chiffres est que la plante adulte donne une richesse plus élevée que les plantes de deux ans. Cette observation sera d'ailleurs confirmée par le V/69 dont nous parlerons plus loin.

Les cônes sont petits et fermés. La résistance au pseudo-péronospora est sensiblement la même que pour le Hallertau. Le rendement semble normal.

Certains échantillons renseignés au tableau 5 ont été mal séchés. Remarquons que chaque fois que le séchage est défectueux, il y a une chute de richesse en résines acides alpha et une augmentation marquée en résines bêta. D'où le tort qu'un séchage incomplet imputable au planteur peut occasionner au brasseur qui achète sans faire effectuer d'analyse d'un échantillon moyen du produit fourni. Un houblon mal séché chez le planteur et livré au négociant doit y repasser au séchoir pour éviter la fermentation et la moisissure, mais la transformation des acides alpha en résines bêta constitue néanmoins un fait accompli et irréparable.

Le V. 69 intéressant au point de vue rendement l'est également au point de vue richesse. De moindre finesse que le III /47 il pourrait avantageusement remplacer au point de vue rendement chez les planteurs les variétés destinées à la fermentation haute (Buvrinnes, Loerenhop et hybrides nombreux et inconnus). C'est l'opinion des membres du jury chargé d'examiner les bières provenant des essais de brassages effectués au moyen de houblons issus des Stations du Cercle (cfr. « Bières et Boissons », n° 25, 1944).

Comparé aux résultats de 1942, le V /69 est un peu moins riche en 1943. En 1942 l'analyse donnait (sur matières sèches) :

Résines molles	18,59
» alpha	7,08
» bêta	11,51
Pouvoir antiseptique	109,10
» amertume	8,35

Si nous comparons les résultats d'analyses des 4 échantillons du V /69 en 1943 (échantillons 58, 75, 126 et 127 du tableau n° 5) nous pouvons considérer cet hybride comme bon dans la moyenne. Les différences de résultats allant de 3,78 à 5,37 pour les résines alpha et de 4,72 à 6,47 pour le pouvoir d'amertume peuvent provenir à notre avis de différents facteurs :

a) âge différent des plantes récoltées ;
b) différence de constitution des sols ;
c) technique du prélèvement de l'échantillon.

Les résultats des analyses sont indépendants de l'action des deux premiers facteurs. Il nous semble à première vue que des différences dans les résultats puissent s'expliquer par le troisième facteur. Cette question sort du domaine de nos recherches d'ordre spécialement agronomique. Qu'il nous soit cependant permis de poser une question :

Le poids des échantillons de nos diverses plantes à l'essai que nous envoyons aux laboratoires des écoles de brasserie est généralement de l'ordre de 150 à 170 grammes. Sur cette quantité le chimiste prélève 5 à 20 grammes de cônes (suivant la méthode utilisée et la quantité de solvants disponibles durant la guerre) qui sont broyés et soumis à l'analyse. Cette quantité est-elle réellement suffisante pour déterminer l'analyse moyenne ? Il semble que non si nous examinons les résultats des échantillons n°s 126 et 127.

Dès le retour du laboratoire, le restant des échantillons analysés

a été réexpédié à un autre laboratoire, comme nous le faisons annuellement pour quelques plantes.

Le nº 126 donne	5,75 de pouv. d'amertume au labor.	A le	8.11.43
	6,21 » » »	B	3.12.43
Le nº 127 »	6,04 » » »	A	25.11.43
	5,79 » » »	B	4.12.43

La précision du travail et les soins apportés à ces recherches ne peuvent être mis en doute. Il semblerait donc que le premier échantillon prélevé ne soit pas identique au second prélevé dans la même boîte, — cône irréguliers, plus grands ou plus petits dans un cas que dans l'autre.

Ne faudrait-il pas conclure dans ce cas à la nécessité de moudre au moins 100 grammes de notre échantillon pour ne prélever que 10 grs de houblon moulu à soumettre à l'analyse ?

Si nous constatons de pareilles différences sur 150 grs de houblon, une analyse de 10 grs provenant d'une balle de 70 à 80 kgs ne peut donner une idée exacte de la richesse moyenne.

Le V /69 porte des cônes dont les caractères extérieurs le rapprochent du Tettnang. Il porte également les caractères en résines de cette variété.

Dans la série Hallertau-Tettnang de la Station de Teralphene nous retiendrons les hybrides nos 41, 34 et 40 dont le dernier semble le plus riche. Étant donné que c'est la première année que nous les soumettons à l'analyse, nous réserverons nos avis pour plus tard à leur sujet.

Hybrides issus d'un mâle Saaz.

Nous examinons cette année pour la première fois une nouvelle série d'hybrides provenant d'un mâle Saaz. Semés au printemps 1940 par Mr Elsocht ils ne furent repiqués pour la première fois par Mr Hoed que vers la fin août par suite des événements passés.

Le nombre de plantes arrivées à un développement normal vers le mois d'août a été assez réduit. De prime abord il semblerait que le croisement Saaz mâle avec les autres variétés ne réussit pas aussi facilement. Tous les cônes contenant des graines à semer ont cependant été séchés au soleil. Un excès de température de séchage ne peut donc avoir causé cette diminution du pouvoir germinatif.

A côté des semences d'hybrides, Mr Elsocht avait semé les graines de Goldings qui nous avaient été adressées par l'Union Sud Africaine : la levée de ces graines a été nulle.

Nous donnerons pour mémoire ci-dessous les chiffres relatifs au nombre de graines semées et au nombre de plantes en vie après environ 4 mois de végétation.

	Graines semées	plante à $\pm$ 4 mois
Goldings (Union Sud Africaine)	150	0
Hallertau (semences M. Vermeulen)	85	0
Hybride d'un mâle Saaz		
N° 20 (Tettnang d'Autriche)	75	0
Wurtemberg	278	44
N° 28 (Brewers Favourite)	105	6
Hallertau	104	5
Witte Rank (V. der Gucht)	45	0
N° 5 (Précoce Gerbevillers C)	167	43
Loerenhop	150	0

Il résulte de ce qui précède que 8,45 % de graines ont donné des plantes toujours en vie à $\pm$ 4 mois.

Il est hors de doute que le pourcentage de graines germées a été plus élevé mais une certaine proportion a dû disparaître.

Dans cette dernière série d'hybrides quatre plantes du croisement Précoce de Gerbevillers × Saaz se sont montrées intéressantes au point de vue végétatif.

Les résultats qui figurent au tableau 5 sous les n°s 120, 118, 121, et 115 sont pour le moins inattendus à première vue.

Néanmoins comme nous l'avons fait remarquer dans une étude précédente le Saaz pur ne produit en Belgique que des houblons assez pauvres et il faut en déduire que ce caractère est dominant car les pieds femelles ayant servi à produire les graines accusaient :

	Ré. alpha	Pouv. Antisept.	pouv. Amertume
1936	6,80	103,—	8,—
1937	6,70	101,70	7,86
1939	8,03	123,20	9,46

Pour terminer nous pouvons conclure qu'il sera utile de multiplier les hybrides III/47 et V/69 pour conduire des brassins expérimentaux avec des quantités de houblon plus importantes. Ces essais pratiques nous dirons s'il y a lieu de diffuser ces 2 souches, l'une pour la fermentation basse (III-47) et l'autre (V/69) pour la fermentation haute.

L'examen de ces hybrides provenant du mâle Saaz sera néanmoins encore poursuivi.

1944. — L'ouragan du début de septembre a arraché poteaux, fils et plantes de notre Station de Assche. Il a été impossible de cueillir séparément les souches prévues lorsque le tout jonchait le sol.

Seule notre Station de Teralphene a pu nous fournir quelques

TABLEAU Nº 6. *Essais sur hybrides 1944.*

Échant. Nº		Analyses					
		Humidité	Résines			Pouvoirs	
			Molles	Alpha	Bêta	Anti-sept.	Amer-tume
34	Hallertau /Tettnang nº 40	21.4	11.92	5.31	6.61	7.51	6.04
35	» 41	21.1	14.13	4.51	9.62	7.72	5.58
36	» 34	20.5	18.09	7.81	10.28	112.3	8.96
37	» 5/69 V. D. B.	24.1	9.38	3.69	5.69	55.9	4.32
42	» 5/69 O.	13.7	16.85	7.49	9.36	106.–	8.53

échantillons ainsi que Poperinghe. Des plantes examinées (voir tableau nº 6) nous pouvons retenir les hybrides Hallertau-Tettnang ;

Échant.	Hydride nº	Résines alpha	Pouv. Antisept.	Amertume
36 (Station Teralphene)	34	7,81	112,3	8,96
42 (Poperinghe)	V/69	7,49	106,0	8,53

Notons ici l'observation de différence de richesse pour les cônes V/69 provenant pour l'échantillon nº 37 de plantes de 6 mois et pour l'échantillon nº 42 de plantes de 4 et 5 ans. Les toute jeunes plantes accusent une analyse relativement pauvre.

B. I. c) *Sélection de souches.*

1942. — A côté de nos recherches sur fumures et hybridations nous avons entrepris pour la première fois un travail de sélection de souches, que nous avons effectué sur deux variétés acclimatées : Hallertau et Tettnang.

Nous avons commencé ce travail afin d'utiliser les résultats dans deux buts bien distincts. Le premier but est de rechercher dans une plantation les plantes qui pendant trois ou quatre ans donneront les meilleurs résultats au point de vue régularité de rendement et d'analyse, afin d'en faire des souches destinées à la multiplication et la diffusion. Les premiers résultats sont encourageants. Le second est d'utiliser ces meilleures plantes aux fins de croisements ultérieurs.

Sélection souche Hallertau.

Dans une plantation de 886 plantes nous avons choisi 15 plantes qui, au cours de la période de croissance, avaient été les plus régulières et les plus chargées au moment de la maturation. Ces plantes

désignées par des numéros 1 à 15 seront suivies pendant trois ou quatres ans au minimum.

Sélection souche Tettnang.

Le même travail a été effectué ici mais dans une plantation de 150 plants seulement car il y a encore peu de Tettnang dans la région d'Assche.

En ce qui concerne le Hallertau, nous estimons pouvoir retenir momentanément les plantes n°s 2, 4, 5, 6 et 7 qui donnent des pouvoirs antiseptique et d'amertume élevés. Les différences de 5,67 à 6,03 peuvent être considérées comme à peu près équivalentes.

Un travail de sélection de souche s'impose également pour le Hallertau.

L'examen du tableau n° 7 fait d'abord ressortir que la perte au séchage du Tettnang est inférieure à celle du Hallertau.

Comparons le Hallertau n° 3 au Tettnang n° 12. Ces deux plantes produisent chacune 3,300 Kgs en vert. En sec le Hallertau donne 0,640 Kg contre 0,775 Kg pour le Tettnang, soit près de 20 % en plus. Il y a évidemment lieu de tenir compte des trois jours d'intervalle entre les deux cueillettes, mais il semble bien qu'ils ne peuvent pas seuls apporter cette différence qui doit être attribuable à un caractère de variété.

Cette question de perte au séchage, moins prononcée pour le Tettnang que pour le Hallertau et même plusieurs variétés, est très intéressante à retenir. Un des reproches fait par les planteurs au Tettnang est sa cueillette plus laborieuse qui rend par conséquent les cueilleurs plus exigeants pour cette variété. Or, un supplément de salaire aux cueilleurs serait amplement compensé au planteur par cette moindre perte au séchage. Ce qui reviendrait à dire que même pour un salaire légèrement supérieur lorsqu'il s'agirait de cueillir du Tettnang, ce dernier houblon sec n'aurait pas coûté plus cher aux planteurs que le kilo sec d'une autre variété.

Si nous prenons la moyenne de perte au séchage des 15 Hallertau (tableau n° 7) nous trouvons 80,15 % tandis que la moyenne des Tettnang (tableau n° 7) donne 76,08 %. Le coût de la cueillette du Tettnang, tous autres facteurs étant égaux, n'est donc que de l'ordre de 94,9 % par rapport à celui du Hallertau, sans compter une plus rapide dessiccation (puisqu'il contient moins d'eau) et par conséquent une légère économie de combustible.

Il est à remarquer qu'il y a une grande diversité dans les Tettnang que nous avons fait revenir de Poperinghe grâce à l'obligeance de Monsieur Samyn.

Les analyses de Tettnang sont beaucoup plus irrégulières que celles du Hallertau, ce qui prouve qu'un travail de sélection doit être effectué sur le Tettnang.

TABLEAU Nº 7. *Sélection de souche 1942.*

Échant Nº			Rendement		Perte au Séchage	Analyses					
						Humidité	Résines			Pouvoirs	
			Vert	Sec			Molles	Alpha	Bêta	Anti-sept.	Amertume
8	Hallertau (V. M.) pl. Nº	1	3.600	0.740	79.44	10.—	16.88	5.23	11.65	91.1	6.52
9	»	2	3.500	0.745	78.71	10.2	18.08	5.67	12.42	98.1	7.05
10	»	3	3.300	0.640	81.51						
11	»	4	3.500	0.710	79.71	11.4	17.23	6.03	11.21	97.6	7.27
12	»	5	3.500	0.715	79.57	10.8	17.39	5.85	11.54	96.9	7.13
13	»	6	3.850	0.705	81.73	12.60	17.29	5.94	11.35	97.2	7.20
14	»	7	4.100	0.835	79.64	15.5	18.45	5.75	12.70	99.8	7.6
15	»	8	4.850	1.020	78.96	30.1	12.72	0.76	11.96	47.4	2.08
16	»	9	4.150	0.875	78.91	10.3	17.20	5.67	11.53	95.1	6.95
17	»	10	3.600	0.700	80.55	10.3	16.19	5.45	10.74	90.3	6.64
18	»	11	3.300	0.625	80.06	10.4	16.51	5.54	10.97	91.9	6.75
19	»	12	3.300	0.675	79.54	15.6	15.90	4.79	11.20	85.2	6.03
20	»	13	3.700	0.725	80.40						
21	»	14	3.200	0.610	80.93	10.9	17.27	5.85	11.42	96.5	7.11
22	»	15	3.400	0.625	71.61	11.7	17.64	5.84	11.80	97.7	7.15
	Les échantillons nº 8 à 22 ont été cueillis le 5 septembre 1942.										
38	Tettnang. (V. M) pl. Nº	1	2.700	0.645	7.611	12.6	20.43	7.28	13.16	116.6	8.74
39	»	2	2.600	0.645	75.19	12.8	20.19	7.28	12.90	115.8	8.71
40	»	2	2.950	0.675	77.11	12.1	17.10	6.22	10.87	98.4	7.42
41	»	4	3.000	0.745	75.16	14.9	18.32	6.43	11.89	103.9	7.75
42	»	5	3.200	0.740	76.87	11.5	14.68	6.8	7.78	93.9	7.65
43	»	6	3.100	0.785	74.67	10.—	13.97	6.4	7.57	89.2	7.24
44	»	7	3.150	0.740	76.50	11.4	19.32	6.94	12.38	110.6	8.31
45	»	8	2.850	0.715	74.91	12.2	18.40	6.92	11.48	107.4	8.19
46	»	9	3.600	0.835	76.80	14.5	16.18	5.6	10.58	91.2	6.77
47	»	10	2.900	0.710	75.51	13.4	18.48	7.64	10.83	112.5	8.84
48	»	11	3.100	0.820	73.54	23.4	16.77	6.32	10.46	98.-	7.48
49	»	12	3.300	0.775	76.51	20.—	16.66	6.23	10.42	97.0	7.38
50	»	13	2.500	0.605	75.80	11.2	15.92	6.40	9.53	95.7	7.45
51	»	14	2.700	0.540	80.—	12.4	18.54	6.62	11.92	105.8	7.99
52	»	15	3.200	0.750	76.56	12.1	15.90	6.22	9.68	94.4	7.29
	Les échantillons nº 38 à 52 ont été cueillis le 8 septembre 1942.										

Les 15 plantes choisies dans chacune des variétés ont été marquées et numérotées et seront suivies pendant 3 ou 4 ans tant au point de vue végétation que rendement et analyse.

Il est à remarquer que les teneurs en résines alpha sont relativement constantes pour le Hallertau et pour le Tettnang. Quant à la

TABLEAU N° 8. *Sélection de souche 1943.*

Échant N°			Rendement		Perte au séchage	Humidité	Analyses					Analyse par Mrs	
							Résines			Pouvoirs			
			Vert	Sec			Molles	Alpha	Bêta	Anti-sept.	Amer-tume		
92	Tettnang. V. M.	N° 1		395		15.9	12.58	3.88	8.70	67.8	4.84	De Clerck	14.9
						14.—	12.91	4.09	8.82	70.3	5.07	Coquyt	13.11
				675		13.7	17.42	6.49	10.93	101.3	7.70	De Clerck	14.9
98		» 2				13.2	17.51	6.91	10.60	104.4	8.08	Coquyt	13.11
						13.4	16.51	6.03	10.48	95.2	7.19	Tombeur	3.12
100		» 3		595		12.9	15.49	5.81	9.68	90.3	6.88	De Clerck	14.9
						13.0	17.12	6.29	10.83	99.0	7.49	Coquyt	13.11
87		» 4		600		14.8	16.88	6.01	10.87	96.3	7.21	De Clerck	14.9
99		» 5		515		12.7	14.07	5.19	8.88	81.5	6.17	»	»
107		» 7		610		12.5	15.14	5.78	9.36	89.0	6.82	»	11.11
97		» 8		540		13.5	15.13	4.76	10.37	82.1	5.91	»	14.9
93		» 9		600		14.9	14.52	5.42	9.10	84.5	6.43	»	»
85		» 10		705		14.8	15.93	6.48	9.45	96.3	7.53	»	»
						12.9	15.12	5.47	9.65	86.8	6.54	Coquyt	13.11
96		» 11		375		14.5	14.18	4.49	9.69	77.2	5.56	De Clerck	14.9
94		» 12		585		14.0	15.69	6.42	9.27	95.1	7.45	»	«
102		» 13		655		14.2	16.20	6.53	9.67	97.5	7.60	»	11.11
101		» 14		545		13.3	15.85	6.10	9.75	93.5	7.18	»	14.9
95		» 15		805		14.7	13.93	4.92	9.01	79.2	5.92	»	»
21	Tettnang d'Autriche plante 20 F. M.			185		16.7	10.67	3.70	6.97	60.2	4.47	»	»

						16.0	10.58	3.60	6.98	59.2	4.37	Tombeur	3.12
56	N° 1	F. T	3.250	535	83.5	12.1	12.86	5.52	7.34	79.6	6.33	Coquyt	18.11
54	2	»	3.000	520	82.6	12.8	13.05	5.76	7.89	83.9	6.66	»	»
53	3	»	2.500	625	75.0	12.6	13.12	4.35	8.77	72.7	5.32	»	»
54	2	»	3.000	520	82.6	12.8	13.05	5.76	7.89	83.9	6.63	»	»
55	4	»	3.000	765	74.5	12.5	13.89	6.10	7.79	86.9	6.96	»	»
50	1	»	3.250	535	83.5	12.1	12.86	5.52	7.34	79.6	6.33	»	»
163	1	»	7.200	1.800	75.0	13.6	14.97	5.42	9.55	86.0	6.48	De Clerck	31.12
164	2	»	6.900	1.900	72.4	14.8	13.66	4.42	9.24	75.0	5.41	»	»
	Tettnang d'origine					10.1	13.65	5.00	8.65	78.8	5.96	Tombeur	21.11
	Échantillons moyens prélevés					16.1	17.30	6.84	10.46	103.3	8.	»	»
	dans les balles					15.2	17.54	7.38	10.16	107.7	8.51	»	»
						13.5	12.23	4.70	7.53	72.1	5.53	»	»
	Replant Tettnang. Échantillons					11.6	12.56	4.49	8.07	71.8	5.39	»	
	moyens prélevés dans les balles					11.0	13.61	5.02	8.59	78.8	5.97	»	»
						13. -	13.49	5.11	9.28	82.0	6.14	»	»
						10.1	14.82	5.19	9.63	84.04	6.26	»	»
						14.7	15.58	6.41	9.17	94.68	7.43	»	»

teneur en résines bêta, elle est plus constante pour le Hallertau que pour le Tettnang.

Pour l'avenir, nous envisageons aussi de faire de la sélection de souche dans d'autres plantations.

1943. — En 1943 les résultats des travaux de sélection de souche sont encourageants et confirment l'intérêt capital qu'il y a à poursuivre ce travail.

Sélection Tettnang.

Les 15 premières plantes examinées (voir tableau n° 8) sont les mêmes que l'an passé. Il y a lieu de tenir note de ce que le vent a causé des dégâts en brisant un grand nombre de têtes de tiges. D'autre part les conditions climatériques ont agi défavorablement d'une façon générale tant sur le rendement que sur la teneur en résines, bien qu'il nous ait été donné d'autre part de rencontrer exceptionnellement des cas avec rendements plus forts en 1943 qu'en 1942.

Outre ces 15 plantes suivies pour la deuxième année nous avons dans le tableau n° 8 quelques sujets nouveaux provenant d'autres houblonnières, qui semblaient intéressants au point de vue végétatif. A titre comparatif nous avons indiqué également les résultats d'analyses de quelques lots de replants ainsi que des Tettnang d'origine que Mr Tombeur, le Directeur Technique des Brasseries Artois, a eu la grande amabilité de nous communiquer.

Une chose est à regretter ; il nous a été impossible d'arriver à temps pour être présent au moment de la cueillette chez Mr Van Milegem, ce qui nous a privé des chiffres de pesées en vert.

Il ressort de l'examen du tableau 8 que les plantes classées suivant leur richesse en résines alpha se présentent comme suit : nos 2, 10, 13, 12, 3, 14, 4, 7, 9, 5, 15, 8, 11, 1.

Comparons cette classification à celle des mêmes plantes en 1942 :

1942	1943	
Plante n° 10	Plante n° 2	Rendements forts en alpha
1	10	↑
2	13	
7	12	
8	3	
14	14	
4	4	
13	7	
11	9	
12	5	
3	15	
15	8	
6	11	↓
9	1	Rendements faibles en alpha

Il est à noter que certaines plantes conservent en 1943 les places qu'elles avaient acquises dans le classement de 1942, à savoir les nos 2 et 10 en tête du classement, 4 et 10 au milieu, 15 en fin du classement.

Les plantes no 2 et 10 semblent donc intéressantes. Notons toutefois que le no 7 a fort souffert par le vent en 1943.

Il semble que l'on puisse dire que le caractère de richesse en alpha est bien individuel. Il faudra néanmoins encore suivre ces plantes avant de conclure.

Il sera intéressant de multiplier en 1944 les deux souches nos 2 et 10 de façon à constituer les lignées qui, au cas où les analyses de 1944 confirmeraient les quantités observées, pourraient servir par la suite à la confection de brassins expérimentaux.

En cas de confirmation par ces expériences, ces plantes pourront être multipliées et diffusées par la suite. En ce qui concerne le cas de la plante no 20 (Tettnang d'Autriche, échantillon no 21) il semble qu'elle a été cueillie trop tôt, car ce sujet s'était montré remarquable au cours des années précédentes comme l'indiquent les chiffres ci-dessous (exprimés sur matière sèche) :

	Rés. alpha	Rés. bêta	Pouvoir	
			Antiseptique	Amertume
1939	7,80	10,91	114,3	9,01
1940	pas d'analyses			
1941	pas d'analyses			
1942	7,74	12,17	117,9	9,09
1943	3,70	6,97	60,2	5,47

Cette chute de richesse paraît pour le moins anormale et semble ne pouvoir être attribuée qu'à une cause telle que la date de la cueillette. La déplantation en 1942-1943 dans une terre plus humide pourrait également ne pas y être étrangère. Les quatre plantes (échantillons 53, 54, 56) ne sont pas assez riches pour continuer à les suivre (plantation F. TIRRY).

Les souches no 4 (échantillon no 65 — F. TIRRY) et no 1 (échantillon no 163 — Frères VAN DROOGENBROECK) sont à suivre étant donné leurs richesses et rendements.

Il est intéressant de constater que quelques souches provenant de replants sélectionnés peuvent tenir tête aux produits d'origine, compte tenu de ce que la grande majorité des houblons belges avait une richesse moins élevée en 1943 qu'en 1942.

Les échantillons moyens de replants Tettnang de la région de Poperinghe et Assche peuvent être considérés comme réellement beaux.

Comme nous l'avons mentionné précédemment, le Tettnang rencontre une certaine hostilité de la part des cueilleurs et par voie de conséquence des planteurs parce que le travail de cueillette est quelque peu ralenti par la présence de petites feuilles sur les hampes florales (donc entre les cônes). Cette remarque s'est faite tant dans la région d'Assche et de Poperinghe que dans le Nord de la France. Il semble cependant qu'il n'y ait pas lieu de désespérer de trouver par un travail serré de sélection, et dans un avenir plus ou moins prochain, une souche ayant perdu ce caractère racial par adaptation à notre sol, à notre climat et aux pulvérisations cupriques.

Il n'est pas sans intérêt de signaler à ce sujet une remarque qui nous a été faite par un de nos bons vieux planteurs, Petrus Van den Abeele, de Wambeek : d'après ce dernier, le Hallertau présentait lors de son importation en Belgique un système foliacé beaucoup plus développé. En outre les feuilles de Hallertau étaient de dimensions plus grandes que celles que nous remarquons actuellement. Ces grandes feuilles présentaient l'inconvénient de prendre beaucoup de lumière aux cônes. Mr van den Abeele dit avoir observé et suivi cette transformation et croit que le Hallertau a modifié certains de ces caractères en une quinzaine ou vingtaine d'années pour produire le Hallertau belge actuel qui semble jouir dans la région d'Assche d'une grande faveur. Cette remarque a été confirmée par Mr Ch. Vermeulen. Il ne serait donc pas impossible de voir le Tettnang d'importation relativement récente, voir également modifier quelques caractères de race par suite de l'acclimatation.

Le développement du Tettnang constituerait un réel pas dans l'amélioration ; cette variété pouvant — d'après Mr Van Cauwenberghe, secrétaire de la Fédération Belge des Brasseurs — servir tant en fermentation basse que haute.

Nous pouvons conclure pour 1943 que la sélection de souches Tettnang confirme les résultats très satisfaisants de 1942.

Sélection Hallertau.

Nous avons repris pour le Hallertau comme nous l'avons fait pour le Tettnang, les 15 mêmes plantes qu'en 1942, pour la série V. M. — Nous avons entamé en plus une nouvelle série de sélection de souches (D. F.) dans une nouvelle plantation.

Série V. M. — La remarque d'ordre général à laquelle nous faisons allusion au début du présent article concernant la diminution de richesse s'applique à la présente plantation ; les résultats l'indiquent dans le tableau n° 9.

En comparant les résultats de 1942 à ceux de 1943 nous consta-

tons que quelques plantes gardent leurs places dans la classement qui a été fait en se basant sur la richesse en résines alpha.

1942	1943	
Plante nº 4	plante nº 14	rendements forts en alpha
6	6	↑
5	3	
14	10	
15	5	
7	8	
2	7	
9	4	
11	12	
10	15	
12	9	
1	1	
	13	↓
	11	rendements faibles en alpha

Comme plante intéressante au point de vue rendement et analyse constants il n'y a lieu de retenir qu'un sujet, le nº 6, comme très bon et ensuite les nºs 14 et 5.

Série D. F. — Constitue la première année de sélection de souche. Sur les 15 plantes suivies, il y a lieu d'en retenir 3 qui présentent une belle analyse (échantillons nºs 143, 144 et 145).

Ces quinze plantes ont été choisies en 1941 dans une population d'environ 300 plantes — déplantées en 1942 et observées en 1944 et 1945 avant de choisir les sujets d'élite à multiplier.

Le travail de sélection sur Hallertau ne nous fait découvrir qu'un sujet (nº 6) dont les résultats sont constants dans la série V. M. La série D. F. semble promettre de plus beaux résultats.

Conclusions particulières provisoires pour 1943.

Sélection de souche Tettnang.

Les deux plantes nºs 2 et 10 sont retenues pour multiplication :

	Rendement sec par plante	Teneur en alpha	Pouv. Antisept.
Nº 2	675 grs	6,47	100,3
Nº 10	705 grs	5,97	91,5
Sélection de souche Hallertau (V. M.).			
Nº 6	580 grs	4,55	75,6

Nous pouvons conclure provisoirement pour 1943 que la sélection de souche montre que la qualité, tant au point de vue rendement que valeur brassicole, peut rendre des services appréciables dans l'amélioration du houblon quelle que soit la variété. Lorsque les sujets d'élite auront été isolés, ils seront multipliés dans la

TABLEAU Nº 9. *Sélection de souche 1943.*

Échant. Nº			Rendement		Perte au séchage	Analyses						Analyse par Mrs	
			Vert	Sec		Humidité	Résines: Molles	Résines: Alpha	Résines: Bêta	Pouvoirs: Anti-sept.	Pouvoirs: Amertume		
37	Hallertau V. M. plante	Nº 1	2.140	495	76.86	15.1	13.08	3.38	9.70	66.1	4.45	Coquyt.	18.10
48		2	3.640	1.005	72.39	33.0	9.82	3.35	9.46	35.12	1.40	»	30.10
41		3	2.645	655	75.23	15.6	13.21	3.96	9.25	70.4	4.98	»	22.10
35		4	0.650	205	68.46	17.8	12.77	3.89	8.88	68.5	4.87	»	18.10
36		5	4.440	1.080	75.67	16.5	14.02	3.95	10.07	73.0	5.06	»	18.10
46		6	2.735	580	78.79	13.3	13.59	4.55	9.04	75.6	5.55	»	30.10
40		7	3.415	850	75.11	16.0	12.59	3.92	8.67	68.1	4.88	»	22.10
44		8	4.350	1.000	77.01	13.6	13.18	3.94	9.24	70.2	4.96	»	»
39		9	2.600	610	76.53	12.6	11.22	3.50	7.72	60.7	4.35	»	»
45		10	2.510	605	75.89	16.1	12.99	3.96	9.03	69.7	4.96	»	»
43		11	3.415	825	75.84	13.1	10.82	2.61	8.21	53.4	3.53	»	»
38		12	2.270	495	78.19	13.0	12.66	3.83	8.82	67.7	4.81	»	18.10
42		13	2.905	600	79.34	12.9	11.44	2.62	8.82	55.6	3.60	»	22.10
47		14	3.030	6.85	77.39	14.4	14.29	4.73	8.56	79.1	5.79	»	30.10
49		15	1.835	465	74.65	22.3	12.05	3.70	8.35	64.8	4.62	»	»
89	Échant. moyen Hallertau. V. M.					11.0	14.16	3.74	10.42	72.1	4.89	De Clerck	14.10
150	Hallertau D. F. plante	Nº 1				18.55	13.68	4.08	9.60	72.8	5.14	Tombeur	2,12

155		2			18.2	14.07	4.40	9.67	76.2	5.47	»	20.11
154		3			18.3	14.08	4.39	9.69	76.2	5.46	»	»
148		4			19.5	13.70	4.39	9.31	74.9	5.42	»	24.11
152		5			19.6	13.78	4.06	9.72	73.0	5.14	»	25.11
153		6			19.0	13.37	4.14	9.23	72.1	5.16	»	»
156		7			20.2	12.90	3.82	9.08	68.4	4.82	»	24.11
151		8			22.0	13.67	4.11	9.56	72.9	5.17	»	25.11
147		9			20.5	13.20	4.11	9.09	71.4	5.12	»	24.11
142		10			22.2	13.20	3.95	9.25	70.3	4.97	»	23.11
150		11			21.8	13.37	4.06	9.31	71.6	5.36	»	25.11
143		12			23.5	14.67	4.58	10.09	79.4	5.70	»	23.11
145		13			20.0	15.45	4.86	10.59	83.9	6.03	»	»
144		14			19.7	15.29	4.37	10.92	80.1	5.58	»	»
149		15			19.3	13.91	3.74	10.17	71.3	4.87	»	24.11
	Hallertau d'origine.	N° 1			12.7	16.01	6.15	9.86	94.3	7.24		»
		2			14.0	16.16	6.63	9.53	96.0	7.68	»	»
		3			12.9	15.95	6.39	9.56	95.7	7.45	»	»
		4			15.7	15.33	6.31	9.02	93.10	7.31	»	»

Station du Cercle de façon à éprouver leurs produits pendant 2 ans au moins en les utilisant dans des brasseries et, à ce moment, les plants ou les lignées pourront être multipliés pour la diffusion dans les régions houblonnières de façon à rehausser la qualité générale de la masse.

Notons que certaines irrégularités constatées d'un an à l'autre semblent pouvoir être attribuées aux dégâts occasionnés par la grêle au début de juin 1943. Ces dégâts ont amené un retard marqué dans la végétation de certaines plantes qui ont dû former de nouvelles tiges en partant de pousses latérales dont la maturation n'était forcément pas la même pour toutes les plantes.

En outre la préparation et l'envoi des échantillons aux laboratoires d'analyses n'ont pu être faits dans les conditions souhaitables, ainsi que du manque de boîtes métalliques à échantillons consécutif à la rareté de la matière.

Certains échantillons ont de ce fait dû être conservés chez le planteur et malgré toutes les précautions prises pour l'emballage, l'oxydation des acides amers en résines n'a pu être évitée dans certains cas.

Les observations qui ont pu être faites constituent néanmoins des indications très précieuses, compte tenu des difficultés sans nombre dans lesquelles nous avons dû opérer.

1944. — Une partie minime de nos souches seulement a pu être cueillie par suite du manque de main d'œuvre au moment de la libération.

Les plantes dont nous avons les résultats donnent quelques surprises et permettent peut-être de tirer une conclusion.

Le Tettnang n° 1 qui se classe le second en 1942 avec 7,21 d'alpha, accuse une pauvreté marquée en 1943 (3,98 de moyenne) pour ressortir en tête en 1944 avec 8 d'alpha.

Le Tettnang n° 2, par contre, classé 3me en 1942 avec 7,28 d'alpha, passe 1er en 1943 avec 6,7 de moyenne en alpha pour descendre à 6,19 en 1944 alors que pour l'année il aurait dû faire au moins 8.

Le n° 10 semble garder sa place avec une bonne richesse tandis que le n° 14 donne une analyse meilleure qu'en 1942 et 1943.

Pour le Hallertau V.M. nous n'avons pu faire prélever que 3 plantes sur les 15 V. M. La plante n° 5 paraît garder une bonne place. Les deux autres plantes nos 2 et 10 semblent de qualités à peu près égales.

La série D. F. a dû être abandonnée cette année, le planteur n'ayant osé prélever aucun échantillon sans la présence d'un technicien du Cercle.

TABLEAU 16. *Sélection de souche 1944.*

Échant. Nº		Humidité	Analyses Résines Molles	Alpha	Bêta	Pouvoirs Anti-sept.	Amer-tume	Analysé par Mrs
23	Tettnang. V. M. Nº 1	16.0	16.93	8.—	8.93	109.8	8.99	De Clerck 20-12-44
		13.0	16.20	5.31	10.89	89.4	6.52	Bockaert 17-1-45
20	2	15.4	15.28	6.19	9.09	92.2	7.20	De Clerck 20-12-44
		12.2	16.42	5.38	11.04	90.6	6.60	Bockaert 17-1-45
22	10	14.4	15.11	6.18	8.93	91.6	7.17	De Clerck 20-12-44
		13.0	13.00	4.89	8.22	76.3	5.80	Bockaert 17-1-45
24	14	15.4	10.04	7.22	8.82	101.7	8.20	De Clerck 20-12-44
		12.7	15.31	5.67	9.64	88.8	6.74	Bockaert 17-1-45
21	Hallertau. V. M. 2	13.4	15.30	5.61	9.69	88.4	6.68	» »
25	5	14.4	14.76	5.49	9.27	85.8	6.52	» »
		17.0	15.88	6.37	9.21	94.5	7.40	De Clerck 27-12-44
26	10	14.9	13.94	5.74	8.20	84.7	6.65	Bockaert 17-1-45

Les différences assez minimes qui se marquent d'un an à l'autre pour certaines plantes doivent vraisemblablement être attribuées aux deux autres causes suivantes :

1° échantillonnage ;

2° maturité physiologique inégale pour toutes les plantes cueillies le même jour.

B. I. d) *Etude des caractères colloïdaux du houblon en relation avec l'appréciation de sa valeur brassicole*, par Mr L. G. Chabot, Professeur à l'Institut Supérieur des Fermentations de Gand, et MM. G. Gaeremynck et J. Van den Haute, Assistants.

L'analyse chimique du houblon est une opération relativement longue et délicate ; elle est cependant indispensable si l'on veut pouvoir juger de ses principales qualités. Le dosage, notamment des résines molles totales ainsi que des résines alpha et bêta, doit se faire si l'on veut calculer son pouvoir d'amertume ainsi que son pouvoir antiseptique.

Les substances amères en question sont de nature essentiellement colloïdale et les extraits aqueux de houblons présentent tous les caractères de solutions colloïdales qualifiées de l'espèce émulsoïde ; ils sont plus ou moins opalescents suivant la nature, l'origine et la qualité du houblon. Les substances amères du houblon sont tensio-actives, leurs extraits aqueux ont en effet une tension superficielle sensiblement inférieure à celle de l'eau. Il y a une relation entre la tensio-activité des extraits aqueux de houblons et certaines de leurs propriétés spécifiques, notamment leur pouvoir moussant. Nous avons essayé de juger de la qualité brassicole des houblons de façon plus pratique et plus expéditive en nous basant sur la mesure précise de certains de leurs caractères colloïdaux et physico-chimiques et de voir s'il y a un rapport entre ces derniers et la teneur en substances utiles des houblons.

Nous avions remarqué depuis longtemps que les meilleurs houblons, ceux qui étaient les plus riches en résines molles et plus particulièrement en résines alpha, donnaient des extraits aqueux plus opalescents que ceux de qualité inférieure. Nous avons mesuré ces opalescences au moyen du photomètre de Pulfrich, ayant déjà pu constater en d'autres circonstances que le colorimètre de ce type était parfaitement en mesure de déterminer numériquement l'intensité de transparence lumineuse en fonction de son absorption occasionnée par des troubles colloïdaux et qu'il y avait souvent une proportionalité entre la quantité de substance colloïdale et la pectisation ou trouble qu'elle produisait.

Nous avons utilisé pour nos expériences des échantillons de houblons mis à notre disposition par Mr Hoed, secrétaire général

et technique du Cercle d'Études et de Recherches pour l'Amélioration du Houblon belge.

Nous avons opéré comme suit : nous avons préparé des extraits aqueux de houblon dans des conditions telles qu'elles soient comparables avec celles de la pratique ; à cet effet nous avons considéré les doses extrêmes de 200 grammes et 500 grammes par hectolitre.

Nous avons fait bouillir 1 gramme et 2,5 grammes de houblon dans 500 cm³ d'eau distillée de façon assez violente tout en agitant fréquemment ; ces poids représentent un nombre de clochettes entières suffisant pour obtenir des échantillons moyens d'une homogénéité satisfaisante. Nous faisons bouillir pendant 30 minutes, filtrons, lavons et complétons les filtrats à 500 cm³ et ce après refroidissement.

Nous avons mesuré les transparences des filtrats ainsi obtenus au moyen de la cuvette de 1 centimètre et du filtre S 47, l'eau distillée étant l'étalon colorimétrique de comparaison.

Les résultats de nos quelques mesures photométriques sont consignés dans le tableau 1 qui suit.

Les houblons examinés sont indiqués sous les numéros et les désignations tels que nous les communiqua Mr Hoed.

Nous avons également dosé les résines molles totales, les résines alpha et calculé les pouvoirs d'amertume et antiseptique correspondants, ces deux derniers étant proportionnels à la teneur en résines totales et surtout à celle en résines alpha et nous avons classé les houblons par ordre de croissance de leur teneur en résines alpha et consigné en regard leurs indices photométriques, ceux-ci exprimant les transparences des extraits aqueux en % de la lumière incidente.

TABLEAU I

Houblons N° Variété	Résines molles totales	Résines alpha	Résines bêta	Pulfrich extraits 1 gr/500 cm³	Pulfrich extraits 2,5 gr/500 cm³
14 Fuggles	10,44	3,02	7,42	58,0	50,0
10 »	11,79	3,17	8,68	70,0	53,0
11 »	15,07	3,68	11,39	76,0	48,0
13 »	12,89	4,04	8,25	60,0	36,5
15 »	13,08	4,45	8,60	67,0	46,0
12 »	14,70	4,54	10,16	67,0	45,0
35 Hybride	16,05	6,96	9,09	59,0	27,0
29 »	15,02	7,49	7,53	62,0	23,–
21 »	—	—	—	61,0	18,0
22 »	—	—	—	52,0	19,0

Plusieurs conclusions peuvent être déduites de ces résultats du tableau I. La plus importante est la suivante : il y a indiscutablement un rapport entre les teneurs en résines totales et plus particulièrement celle en résines alpha et les indices d'opacité Pulfrich ; il est tout particulièrement patent pour les nombres correspondants aux extraits à 2,5 grammes pour 500 cm^3. Nous avons divisé nos résultats en deux groupes dont nous connaissons les teneurs en résines totales et alpha, le 1er comme on peut le constater donne les nombres de transparence les plus élevés, le 2me les plus bas ; le 1er est celui qui contient les houblons les moins riches en résines alpha surtout, le 2me groupe contient les houblons les plus riches en résines alpha ; à considérer les indices des houblons 21 et 22 on serait tenté de croire et de conclure à leur teneur plus élevée en résines alpha que les deux précédents 35 et 29. A une exception près, pour le houblon 13, les indices de transparences décroissent alors que les teneurs en résines alpha augmentent. Les diminutions de transparence, les augmentations de colloïdalité sont particulièrement bien marquées pour les extraits les plus concentrés en houblons.

De plus, les écarts entre les transparences pour les extraits les plus et les moins résineux sont d'autant plus accentués que les houblons sont plus riches en résines alpha.

Il n'y a aucune relation entre la teneur en résines bêta des extraits et leur transparence, de sorte que l'opacité plus ou moins prononcée qu'ils accusent est uniquement attribuable aux résines alpha les plus précieuses et leur est proportionnelle de sorte qu'on peut envisager la possibilité d'établir une méthode quantitative d'examen des houblons en se basant sur l'indice de transparence de leurs extraits aqueux.

A une exception près on constate donc qu'il existe une interdépendance entre les teneurs en résines alpha et les indices de transparences et que les transparences augmentent lorsque les teneurs en résines alpha diminuent.

Nous avons également fait des déterminations de tensions superficielles et de viscosités sur les mêmes extraits aqueux que précédemment. Nous nous contenterons de renseigner les tensions superficielles que nous avons obtenues, nous proposant de revenir ultérieurement sur les viscosités que nous avons trouvées.

TABLEAU II

Houblons	Nr	Résines molles	Résines alpha	Résines bêta	Tensions 1 gr /500 cm³	2,5 grs /500 cm³
Fuggles	14	10,44	3,02	7,42	74,93	71,75
»	10	11,79	3,17	8,68	74,48	69,30
»	11	15,07	3,68	11,39	76,56	67,58
»	13	12,89	4,04	8,25	73.18	67,93
»	15	13,08	4,45	8,60	74,08	68,04
»	12	14,70	4,54	10,16	74,68	67.50
Hybrides	35	16,04	6,96	9,09	71,77	63,27
»	29	15,02	7,49	7,53	71,06	64,48
	21	—	—	—	73,58	62,75
	22	—	—	—	72,91	64,80

Les tensions superficielles ont été déterminées au moyen du viscostaganomètre de Traube ; elles sont exprimées en valeurs relatives par rapport à celle de l'eau, celle-ci étant égale à 100.

Les extraits aqueux de houblon sont donc fortement tensioactifs ce qui ne peut manquer de participer de leurs propriétés physico-chimiques, notamment leur pouvoir moussant et surtout leur capacité de faire tenir les mousses ainsi que l'un de nous a déjà eu l'occasion de le montrer.

De même que pour les opacités, les tensions superficielles semblent être inversement proportionnelles aux teneurs en résine alpha surtout pour les extraits aqueux à 2,5 grs pour 500 cm³ d'eau. Les tensions superficielles diminuent sensiblement au fur et à mesure que la contenance en résines alpha des houblons augmente de sorte que ces mesures pourraient également servir à l'appréciation quantitative des résines en question.

J. VAN DEN HAUTE a bien voulu se charger d'établir les calculs qui permettront d'élaborer *l'abaque pour la détermination rapide des résines alpha dans les houblons* en fonction des % de transparences photométriques obtenues à l'aide du colorimètre de Pulfrich.

A cet effet nous portons en abcisses les mesures colorimétriques et en ordonnées la valeur en résines alpha pour chacun des houblons correspondants.

Nous déterminons les divers points correspondants aux coordonnées suivantes :

a) Pour l'extrait à 1 gr /500 cc d'eau

alpha	P_1
3,02	58,0
3,17	70,0
3,68	76,0
4,04	60,0
4,45	67,0
4,54	67,0
6,96	59,0
7,49	62,0

b) Pour l'extrait à 2,5 grs /500 cc d'eau

alpha	$P_{2,5}$
3,02	50,0
3,17	53,0
3,68	48,0
4,04	36,5
4,45	46,0
4,54	45,0
6,96	27,0
7,49	23,0

Ayant obtenu ces deux séries de points nous nous proposons de tracer la droite moyenne correspondante à chacun des deux groupes.

Nous supposons donc que la représentation graphique du phénomêne se traduit par une loi rectiligne. Le problème qui se pose est ainsi le suivant : construire les droites les plus probables correspondantes aux deux séries de résultats de mesures.

A cet effet nous employerons la méthode des moindres carrés. Nous ne ferons pas ici un exposé mathématique de ce chapitre du calcul des probabilités, mais nous aborderons directement les calculs simplifiés par les symboles de Gauss relatifs aux deux cas qui nous occupent.

I. *Calcul de la droite correspondante pour les extraits de* 1 *gr de houblon dans* 500 *cc d'eau.*

On demande l'équation de la droite la plus probable correspondante aux 8 points dont les coordonnées ont été données plus haut.

Posons alpha = y et P_1 = x

L'équation générale d'une droite est de la forme

$$y = ax + b$$

Ici x et y ne sont pas les inconnues, ce sont des nombres donnés dont nous avons huit mesures.

Nous avons donc le système d'équation suivant :

$$58\ A + B - 3{,}02 = 0$$
$$70\ A + B - 3{,}17 = 0$$
$$76\ A + B - 3{,}68 = 0$$
$$60\ A + B - 4{,}04 = 0$$
$$67\ A + B - 4{,}45 = 0$$
$$67\ A + B - 4{,}54 = 0$$
$$59\ A + B - 6{,}96 = 0$$
$$62\ A + B - 7{,}49 = 0$$

Puisqu'il y a deux inconnues A et B il y a deux équations normales :

$$[x.x]\ A + [x.l]\ B - [x.y] = 0$$
$$[l.x]\ A + [l.l]\ B - [l.y] = 0$$

Explicitons les crochets de Gauss

$$[x.x] = \Sigma\, x^2_i = 58^2 + 70^2 + 76^2 + 60^2 + 67^2 + 67^2 + 59^2 + 62^2 = 33.943$$
$$[l.x] = [x.l] = \Sigma\, l.x_i = 58 + 70 + 76 + 60 + 67 + 67 + 59 + 62 = 519$$
$$[l.l] = 8$$
$$[l.y] = \Sigma\, y_i =$$
$$= 3{,}02 + 3{,}17 + 3{,}68 + 4{,}04 + 4{,}45 + 4{,}54 + 6{,}96 + 7{,}49 = 37{,}35$$
$$[x.y] = \Sigma\, x_i y_i =$$
$$= (58 \times 3{,}02) + (70 \times 3{,}17) + (76 \times 3{,}68) + (60 \times 4{,}04) + (67 \times 4{,}45) +$$
$$+ (67 \times 4{,}54) + (59 \times 6{,}96) + (62 \times 7{,}49) = 2396{,}49$$

Le système de deux équations linéaires peut donc s'écrire

$$33943\ A + 519\ B - 2396{,}49 = 0$$
$$519\ A + 8\ B - 37{,}35 = 0$$

Par les formules de Cramer nous en déduisons A et B·

$$A = \frac{\begin{vmatrix} 2396{,}49 & 519 \\ 37{,}35 & 8 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 33943 & 519 \\ 519 & 8 \end{vmatrix}} = -0{,}097$$

$$B = \frac{\begin{vmatrix} 33943 & 2396{,}49 \\ 519 & 37{,}35 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 33943 & 519 \\ 519 & 8 \end{vmatrix}} = 10{,}990$$

$$A = -\ 0{,}097$$
$$B = 10{,}990$$

L'équation de la droite cherchée est $y = -\ 0{,}097\ x + 10{,}990$ que nous construirons par points sur l'abaque.

II. *Calcul de la droite correspondante pour les extraits de* 2,5 *grs de houblon dans* 500 *cc d'eau.*

On demande l'équation de la droite la plus probable correspondant aux 8 points dont les coordonnées ont été données plus haut.

Posons alpha $= y$ et P 2,5 $= x$

L'équation générale d'une droite est la forme.

$$y = ax + b$$

Ici X et Y sont des nombres connus dont nous avons établi 8 mesures. Nous avons donc le système d'équations suivant :

$$50{,}0\,A + B - 3{,}02 = 0$$
$$53{,}0\,A + B - 3{,}17 = 0$$
$$48{,}0\,A + B - 3{,}68 = 0$$
$$36{,}5\,A + B - 4{,}04 = 0$$
$$46{,}0\,A + B - 4{,}45 = 0$$
$$45{,}0\,A + B - 4{,}54 = 0$$
$$27{,}0\,A + B - 6{,}96 = 0$$
$$23{,}0\,A + B - 7{,}49 = 0$$

Puisqu'il y a deux inconnues A et B, il y a deux équations normales :

$$[x.x]\,A + [x.l]\,B - [x.y] = 0$$
$$[l.x]\,A + [l.l]\,B - [l.y] = 0$$

Explicitons les crochets de GAUSS :

$$[x.x] = \Sigma\, x^2_i = 50^2+53^2+48^2+36{,}5^2+46^2+45^2+27^2+23^2 = 14344{,}25$$
$$[l.x] = [x.l] = l.x_i = 50+53+48+36{,}5+46+45+27+23 = 328{,}5$$
$$[l.l] = 8$$
$$[l.y] = \Sigma\, y_i =$$
$$= 3{,}02+3{,}17+3{,}68+4{,}04+4{,}45+4{,}54+6{,}96+7{,}49 = 37{,}35$$
$$[x.y] = \Sigma\, x_i y_i =$$
$$= (50\times 3{,}02)+(53\times 3{,}17)+(48\times 3{,}68)+(36{,}5\times 4{,}04)+$$
$$+(46\times 4{,}45)+(45\times 4{,}54)+(27\times 6{,}96)(23\times 7{,}49) = 1412{,}30$$

Le système de deux équations linéaires peut donc s'écrire :

$$14344{,}25\,A + 328{,}5\,B - 1412{,}30 = 0$$
$$328{,}5\,A + 8\,B - 37{,}35 = 0$$

Par les formules de Cramer nous déduisons A et B

$$A = \frac{\begin{vmatrix} 1412{,}30 & 328{,}5 \\ 37{,}35 & 8 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 14344{,}25 & 328{,}5 \\ 328{,}5 & 8 \end{vmatrix}} = -0{,}141$$

$$B = \frac{\begin{vmatrix} 14344{,}25 & 1412{,}30 \\ 328{,}5 & 37{,}35 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 14344{,}25 & 328{,}5 \\ 328{,}5 & 8 \end{vmatrix}} = 10{,}496$$

$$A = -0{,}141 \qquad B = 10{,}496$$

L'équation de la droite cherchée est donc :

$$y = -0{,}141x + 10{,}496$$

que nous pourrons construire par points sur l'abaque.

L'abaque que nous pourrions élaborer d'après les données mathématiques précédentes nous permettrait de retenir surtout la droite

relative aux extraits à 2,5 grs de houblon pour 500 cc d'eau dont tous les points calculés correspondent, aux erreurs de lecture près, aux indices photométriques de transparences lues directement au photomètre de Pulfrich.

Il suffirait donc d'une lecture photométrique pour pouvoir en déduire à peu de chose près la teneur en résine alpha. L'utilisation d'un abaque de cette nature ferait aussi voir les erreurs ou les anomalies. C'est notamment le cas pour le houblon n° 13 pour lequel nous avons trouvé une teneur en résine alpha de 4 % environ et une lecture photométrique de 36,5. Suivant notre abaque la teneur en résine alpha devrait être de 5,25 % environ, ou bien c'est la détermination de la résine alpha qui est fautive. Car à la teneur alpha de 4 % correspond une lecture photométrique de 44 environ.

La droite 2,5 grs / 500 cm^3 convient le mieux parce que les extraits y afférents sont non seulement les plus opaques mais leurs opacités accusent les plus grands écarts.

La construction d'un semblable abaque est en défaut en cas de soufrage du houblon. Nous reviendrons sur les exceptions de ce genre au cours de nouvelles recherches.

B. I. e) *Étude du greffage.*

Il nous a paru utile d'envisager des essais de greffage en partant du principe que des souches indigènes à grand rendement acclimatées au sol et à notre climat pourraient servir de porte-greffe à des sujets issus de sélection et donnant du houblon riche et fin.

Aucune documentation n'existait à ce sujet bien que des travaux de ce genre aient été entrepris vers 1937 ou 1938 par l'ingénieur Josip FERZAU, à Ruse via Maribor, en Yougoslavie. Nous avons tenté antérieurement à plusieurs reprises d'entrer en contact avec l'intéressé mais nous n'avons pu obtenir aucune réponse.

Nous avons procédé à quelques essais d'orientation de façon à déterminer la technique à suivre. Nos travaux nous ont amené à conclure que le meilleur procédé doit être la greffe par approche pratiquée tout au début de la végétation lorsque les jeunes tiges ont 50 à 60 cm de hauteur. Les essais pratiqués lorsque les tiges avaient 1 m à 1,50 m de hauteur ne donnèrent pas de résultat à cause de la lignification déjà prononcée des tissus qui rendaient les opérations délicates et difficiles par la rupture des scudures dues aux balancement des tiges sur les fils.

B.I. f) *Étude de la variation de composition du houblon au cours de son vieillissement.*

Il est d'usage d'employer en fermentation haute et principale-

TABLEAU II.

	Précoce de Dieulouard 1re plante.		Précoce de Gerbevillers A. 4me plante.		Précoce de Gerbevillers V. 2me plante.		Précoce de Gerbevillers C. 1re plante.		Samling 3me plante.	
	1939	1943	1939	1943	1939	1943	1939	1943	1939	1943
Échantillons nos	17		20		25		27		29	
Résines molles.	18.92	7.26	18.42	9.32	20.91	9.96	20.52	9.22	20.77	8.27
» Alpha	6.94	0.19	6.81	0.29	8.03	0.30	7.58	0.61	7.34	0.23
» Bêta	11.98	7.07	11.61	9.03	12.88	9.66	12.94	8.61	13.43	8.04
Pouvoir antiseptique	109.3	25.4	106.8	33.0	123.2	35.2	118.9	34.8	118.1	29.1
» d'amertume	8.27	0.97	8.1	1.29	9.46	1.37	9.01	1.56	8.83	1.12

	Samling 4me plante.		Précoce de Gerbevillers A 1re plante.		Précoce de Gerbevillers 1er plante.	
Échantillons nos	30		21		23	
Résines Molles	21.29	9.33	19.62	9.66	18.53	10.77
» Alpha	7.63	0.44	8.12	0.72	8.13	0.18
» Bêta	13.66	8.89	11.50	8.94	10.40	10.59
Pouvoir antiseptique	121.8	34.0	119.50	37.0	115.9	37.1
» d'amertume	9.14	1.42	9.39	1.71	9.28	1.35

	Précoce de Dieulouard B. 3me plante		Hallertau S. S. 5me plante		Hallertau S. S. 4me plante		Tettnang S. S. 1re plante		Tettnang S. S. 2me plante.	
	1942	1943	1942	1943	1942	1943	1942	1943	1942	1943
Échantillon nos	11		12		11		38		39	
Résines Molles	17.65	11.86	17.39	12.00	17.23	11.05	20.43	14.19	20.19	15.22
» Alpha	7.23	2.12	5.85	0.80	6.03	1.77	7.23	1.67	7.28	2.16
» Bêta	10.42	9.74	11.54	11.20	11.21	9.28	13.16	12.52	12.90	13.06
Pouvoir antiseptique	107.0	53.7	96.9	45.3	97.6	48.6	116.6	58.4	115.8	65.1
» d'amertume	8.38	3.20	7.13	2.04	7.24	2.80.	8.74	3.06	8.71	3.61

	Tettnang S. S. 7me plante.		Hallertau		Saaz	
	1942	1943	1943	1944	1943	1944
Échantillons Nos	44		138		118	
Résine Molles	19.32	13.10	15.52	9.34	7.41	6.52
» Alpha	6.94	1.60	5.36	1.44	0.84	0.30
» Bêta	12.38	11.50	10.16	7.90	6.57	6.22
Pouvoir antiseptique	110.6	54.3	87.4	40.7	30.3	23.8
» d'amertume	8.31	2.87	6.48	2.31	1.57	0.99

ment en fermentation spontanée un mélange de houblons dans lequel la grande proportion est constituée par du houblon vieux (suranné).

Il nous a semblé utile de déterminer la perte que subissait du houblon conservé non en frigo (comme cela se fait encore en grande partie en pratique) pour faire ressortir aux brasseurs l'intérêt qu'ils auraient à se fournir en houblon de production récente ou de faire conserver le houblon en frigo.

Pour ce faire nous avons conservé en boîtes métalliques et en cave des échantillons pour les faire analyser à des époques différentes. Le tableau nº 11 nous donne les analyses comparées d'échantillons examinés 1º en 1939 puis en 1943 ;
2º en 1942 puis en 1943 ;
3º en 1943 puis en 1944.

Il ressort de ces chiffres que les diminutions en éléments utiles — diminution de résines molles totales d'abord, puis d'alpha transformées en bêta — peuvent se chiffrer par les pourcentages de pertes suivants exprimés en pouvoirs antiseptique et d'amertume.

	Pouvoir antisept.	Pouvoir d'amertume
Conservation de 1939 *à* 1943.		
Précoce Dieulouard B. 1re pl.	76 %	88 %
» Gerbevillers A. 4e pl.	69 %	84 %
» » C 2e pl.	71 %	85 %
» » C 1re pl.	70 %	82 %
Samling 3me plante	75 %	87 %
» 4me »	72 %	84 %
Préc. Gerbevillers A. 1e pl.	69 %	81 %
» » B 1e pl.	68 %	85 %
Perte moyenne en 4 ans	71 %	84 %
Conservation de 1942 *à* 1943		
Précoce Dieulouard B. 3e plante	49 %	61 %
Hallertau nº 5	53 %	71 %
» 4	50 %	61 %
Tettnang nº 1	49 %	64 %
» 2	43 %	58 %
» 7	50 %	65 %
Perte moyenne après 1 an	49 %	63 %
Conservation de 1943 *à* 1944		
Hallertau	53 %	64 %
Saaz	21 %	36 %

Il semble donc d'après les chiffres ci-dessus que le Saaz perd le moins de sa valeur au cours de la conservation d'un an. Il s'agit d'un Saaz acclimaté dans le pays.

B. I. g) *Essais de possibilités de variation de maturation.*

Au cours d'études visant à transmettre d'une plante à l'autre une maladie non précisée mais susceptible d'être apparentée à une maladie à virus, dans le but de la déterminer, nous avons constaté que les filtrats injectés provenant des plantes malades, loin de transmettre la maladie soupçonnée, avaient modifié l'époque de maturité des plantes injectées.

Cette découverte peut être d'un intérêt capital dans la règlementation des variétés qui finira par s'imposer.

Ces travaux — que nous reprendrons — auront pour but de chercher à créer dans les variétés Tettnang, Hallertau et autres à fixer par la suite, des souches hâtives, tardives et à maturité moyenne, afin de pouvoir permettre aux planteurs d'avoir une houblonnière d'une même variété mais dont la cueillette pourra s'échelonner sur la même période que s'ils avaient trois variétés différentes.

B. I. h) *Brassins expérimentaux.*

Nous donnerons ci-dessous les rapports des essais de brassage établis par MM. Bockaert, Chabot et De Wever en 1942 et 1943. Les essais prévus pour 1944 n'ont pu être effectués par suite des accidents signalés antérieurement et survenus à la Station du Cercle, accidents qui ont empêché le prélèvement des variétés nécessaires.

1942. — *Rapport sur les essais de brassage effectués à la Brasserie Expérimentale de l'Institut Supérieur des Fermentations de Gand avec quelques houblons belges du Cercle d'Etudes et de Recherches pour l'Amélioration du Houblon belge,* par G. Bockaert, ingénieur chimiste à l'I. S. F. G.

Lors d'une réunion de la Section technique du Cercle d'Études et de Recherches pour l'Amélioration du Houblon Belge, il avait été décidé de faire quelques brassins en les houblonnant avec des houblons cultivés dans le pays sous les auspices du Cercle et surtout sous l'impulsion de son Secrétaire Général et Technique, Mr Hoed, dont le dévouement inlassable à la cause de l'amélioration du houblon belge est garant de son succès.

Depuis la décision de la réunion susdite, les circonstances n'ont pas permis l'exécution des brassins en question et ce n'est que fin 1942 que ceux-ci purent être faits.

Le nombre d'essais fut forcément limité et il porta sur quelques houblons judicieusement choisis par Mr Hoed. Les résultats obtenus, ainsi qu'on pourra s'en rendre compte dans la suite, furent concluants à plusieurs points de vue et doivent inciter les dirigeants du Cercle à persévérer dans la voie qu'ils se sont tracée.

Les houblons employés furent :

Un Saaz, comme type ;
Un replant Styrie nº 23 ;
Un replant Poperinghe Fuggles 24 ;
Un hybride nº 5. *L. V. D.*

Trois brassins de bières basses furent houblonnés respectivement avec les houblons Saaz, Styrie nº 23 et Hybride nº 5.

Deux brassins de bières hautes ont été houblonnés l'un avec le Styrie nº 23, l'autre avec le Fuggles nº 24.

Les houblonnages ont été calculés en se basant sur les pouvoirs d'amertume, calculés eux-mêmes suivant la formule connue :

$$\text{résines alpha} + \frac{\text{Résines bêta}}{9}.$$

Les caractéristiques analytiques des houblons en question sont :

	H_2O	Résines totales	Résines alpha	Résines bêta	Pouvoir d'amertume
Saaz nº I	13,00 %	9,97 %	2,78 %	7,19 %	3,57 %
Styrie nº 23	14,70 %	12,75 %	5,17 %	7,58 %	6,07 %
Hybride nº 5	13,80 %	11,95 %	3,31 %	3,64 %	4,27 %
Fuggles nº 24	13,70 %	11,19 %	4,76 %	7,23 %	5,56 %

sur houblons atmosphériquement secs.

On a brassé 25 litres de chaque bière, et, vu la faible teneur en résines, surtout alpha du houblon type Saaz nº 1, on a employé celui-ci sur la base de 350 gr à l'hectolitre.

Les quantités de houblons employés furent ainsi respectivement :

Saaz nº 1 :	par hectolitre :		350 gr ;	pour 25 litres :		87,5 gr
Styrie 23 :	»	»	204 gr ;	»	»	51 gr
Hybride 5 :	»	»	292 gr ;	»	»	72,8 gr
Fuggles 24 :	»	»	223 gr ;	»	»	55,7 gr

Les moûts ont tous été houblonnés en une seule fois au début de leur ébullition.

Voici les principales caractéristiques des méthodes de brassage :

Toutes les bières ont été brassées à 4,0º degrés densimétriques belges. Un même malt, campagne 1940, fut employé pour brasser toutes les bières et ce à raison de 4,5 Kg par brassin.

I. *Bières basses.*

Empâtage à 45º avec 14 litres d'eau.

Peptonisation pendant 10 minutes.

Prélèvement d'une « Dickmaische » d'un tiers de l'empâtage, qui est portée à 70º en 10 minutes, maintenue à 70º pendant 30 minutes, puis portée à l'ébullition et y maintenue pendant 10 minutes.

Retour de la décoction à l'empâtage.

On obtient ainsi 60°, on chauffe directement et rapidement à 70°, on stationne pendant 30 minutes à cette température.

On monte à 75° en 5 minutes et on achève le brassage en maintenant à 75° pendant 10 minutes.

Envoi du brassin à la cuve de filtration.

Repos 40 minutes.

Filtration et lavage avec de l'eau à 75° en 1 1/2 h.

Durée de l'ébullition 2 heures.

Repos sur le bac refroidisseur : 15 minutes.

Refroidissement en 60 minutes à 60°.

Fermentation entre 6° et 8°, durée de la fermentation principale : 10 jours.

Atténuation au traversage : 66 et 67 %.

Garde : 5 semaines entre 2 et 4°.

Atténuation au soutirage : 74,3-75 et 74,8 %.

II. *Bières hautes.*

Méthode par infusion.

Empâtage à 47° avec 15 litres d'eau.

Repos pendant 20 minutes à cette température.

Monter à la température de 63° et y stationner pendant 10 minutes puis chauffer à 72° et saccharifier à cette température pendant 30 minutes.

Achever le brassage à 75°

Pompage sur cuve de clarification.

Repos 45 minutes et filtration.

Ébullition : 2 heures.

Repos sur bac refroidissoir : 15 minutes ; refroidissement à 15°.

Ensemencement avec levure haute et fermentation en cuve ouverte.

Durée de la fermentation principale : 5 jours.

Les bières sont mises en garde durant 3 semaines à 12°.

Les atténuations au traversage furent de 66,5 et 68,0 %

Les atténuations au soutirage furent 73,8 et 74,2 %

III. *Bières mixtes.*

Même méthode de brassage que pour la basse.

Fermentation entre 10 et 15° de température avec levure basse.

Garde pendant 4 semaines entre 8 et 10° de température.

Atténuation au traversage : 67,4 %

Atténuation au soutirage : 75,0 %

Les pH des moûts pour bières basses furent de 5,5 ; ceux des moûts pour bières hautes, de 5,8

Dans le but d'apprécier les bières ainsi brassées et surtout dans celui de juger des qualités organoleptiques conférées par les houblons expérimentés, le jury suivant s'est réuni à l'Institut Supérieur des Fermentations de Gand :

MM. Van den Schrieck et Hoed, respectivement président et secrétaire général du Cercle d'Études et de Recherches ; MM. Van der Stricht, Cardinael, Vermeylen, Delie, Facon, Liebart, Cocquyt, Bockaert, De Wever, secrétaire du jury.

Ce jury procéda à la dégustation des bières le 7 janvier dernier.

Les bières basses 1, 2, 3 furent d'abord dégustées :

La bière 3 obtint 6 suffrages sur 9.

La bière 2 obtint 3 suffrages sur 9.

La bière 3 fut donc incontestablement reconnue comme supérieure. Mr Bockaert fit connaître au jury que :

La bière n° 1 a été houblonnée avec le Saaz n° 1.

La bière n° 2 à été houblonnée avec le Styrie n° 23.

La bière n° 3 a été houblonnée avec l'hybride n° 5.

Mr Hoed annonça que d'après les frères Van Droogenbroeck, ce dernier houblon proviendrait d'un croisement Saaz-Hallertau.

Il semblerait donc que les caractères raciaux de ces deux houblons se soient développés par hybridation.

A la dégustation des bières hautes, la bière n° 6 obtint 8 suffrages sur 9. Elle fut déclarée très supérieure à la bière n° 5. La première présente une finesse particulière, un moelleux et l'arôme caractéristique d'une excellente bière haute du type anglais.

La bière n° 3 fut houblonnée avec le houblon Styrie n° 23.

La bière n° 6 avec le Fuggles n° 24.

Ainsi s'avère une fois de plus véridique le principe suivant lequel certains houblons conviennent plus particulièrement pour le brassage des bières basses et d'autres pour les bières hautes.

Ce Fuggles, même replant, fait ressentir en l'occurrence de façon on ne peut plus typique ses origines anglaises.

La bière mixte n° 4 n'a pu être prise en considération, une anomalie s'étant produite pendant son brassage et sa fabrication ; elle fut d'office déclassée parce qu'elle accusait une saveur désagréable.

Pour terminer, il fut procédé à la dégustation comparative des bières n°s 2 et 5, houblonnées avec le même houblon Styrie n° 23, la première ayant été préparée par fermentation basse, la seconde par fermentation haute. C'est la bière n° 5 qui obtint la quasi totalité des suffrages avec 8 voix sur 9.

Le houblon Styrie n° 23 conviendrait tout particulièrement pour le houblonnage de bières hautes.

Il est incontestable que, malgré leur petit nombre, les brassins effectués sont de nature à donner des enseignements précieux, à la fois au planteur et au brasseur, et il y a lieu de féliciter le Cercle d'Etudes et de Recherches pour l'initiative qu'il a prise de faire exécuter ces essais de brassage. Il serait très souhaitable qu'il persévère dans cette voie. Les installations de la brasserie expérimentale de l'Institut Supérieur des Fermentations de Gand, avec ses possibilités de faire des brassins de 20 à 25 litres, permettent de multiplier le nombre d'essais avec les échantillons de houblons les plus variés et les plus nombreux.

1943. — Mr Bockaert rappelle que l'an dernier le Saaz employé avait été déclassé à la dégustation, en suite de quoi il avait été décidé d'utiliser le houblon Hallertau d'origine, comme témoin, à raison de 300 grammes à l'hectolitre.

Cette année six brassins ont été effectués en fermentation basse avec un même malt « Kénia ».

Les houblons utilisés ont été les suivants :

Brassin nº A . Hallertau d'origine.
Brassin nº B. Houblon nº 98 — sélection de souche Tettnang, plante nº 2.
Brassin nº C. Houblon nº 100 — Sélection de souche Tettnang, plante nº 3.
Brassin nº D. Houblon nº 653 — Tettnang d'origine.
Brassin nº E. En mélange nºs 16-18-19 s'appelant nº III /47 — hybride Hallertau-Tettnang (Tettn. mâle).
Brassin nº F. Houblon nº V /69 — Hybride Hallertau /Tettnang (Tettn. mâle).

Tous les brassins ont été faits en se basant sur un houblonnage calculé de manière à réaliser des pouvoirs d'amertume égaux.

Les différents pouvoirs d'amertume sur lesquels on s'est basé pour établir les doses de houblon à employer sont :

Hallertau d'origine (témoin)	6,54
Nº 98. Sélection de souche Tettnang, plante nº 2	7,02
Nº 100. Sélection de souche Tettnang, plante nº 3	6,52
Nº 753. Tettnang d'origine	7,89
Nº 111 /47. Mélange de 3 houblons hybrides Hallertau-Tettnang (Tettn. mâle) dont :	
1er houblon	5,01
2e houblon	5,33
3e houblon	5,80
Nº V /69 Hybride Hallertau-Tettnang (Tettn. mâle)	3,15

Les doses de houblon calculées et employées furent ainsi de :

Hallertau d'origine (témoin)	300	gr à l'hectolitre
Houblon n° 98	279,2	gr »
Houblon n° 100	300,8	»
Houblon n° 753	248,4	»
Mélange III/47	351,6	»
Houblon V/69	622,8	»

L'eau de la ville corrigée a été employée pour tous les brassins.

La méthode de brassage suivie pour fabriquer une bière de fermentation basse à 4,5° fut la suivante :

Versement : 5 kg de malt Kenia ; empâtage à 50° avec 14 litres d'eau ; stationnement à cette température pendant 10 minutes ; puis une fraction de « dickmaische » (1/3 de la masse empâtée) est portée à 70° en 10 minutes ; — stationnement à 70° pendant 30 minutes ; — élévation de la température à l'ébullition ; — ébullition pendant 15 minutes.

Renvoi de la « dickmaische » à la cuve d'empâtage ; la température devient alors de 60° ; — chauffer directement et rapidement à 70° ; stationnement pendant 30 minutes ; élever à 75° en 5 minutes ; stationnement pendant 10 minutes. Envoi de la masse à la cuve de filtration ; repos pendant 3/4 heure.

Filtrage et lavage avec de l'eau à 75° en 1 H. 30.

Houblonnage en deux fois : 2/3 au début, 1/3, 30 minutes avant la fin.

Durée de la cuisson : 1 H. 30.

Séjour sur le bac refroidissoir : 15 minutes.

Refroidissement en 20 minutes à 5°.

Fermentation conduite entre 6 et 9°.

Durée de la fermentation principale : 10 jours.

Atténuation au transvesement (66,7 p. c.).

Garde : 7 semaines entre 0 et 2°.

Atténuation au soutirage (74 p. c.)

pH début de l'ébullition	5,4.
fin de l'ébullition	5,1.
bière finie	4,8.

Analyse des houblons soumis au brassage.

N°	98	100	753	III/47			V/69	Hallertau d'origine
				16	18	19		
Humidité	13,2	13,0	10,0	17,6	17,9	21,5	12,7	13,9
Rés. molles	17,51	17,12	17,32	13,24	13,00	15,03	15,22	19,48
Acide alpha	6,91	6,29	7,62	6,02	5,68	6,45	2,16	5,65
Acide bêta	10,60	10,83	9,70	7,22	7,32	8,58	13,06	14,56
Pouv. Antisept.	104,4	99,0	108,5	84,2	71,2	93,1	65,1	105,02
Pouv. d'amert.	8,08	7,49	8,76	6,82	6,49	7,39	3,61	7,27

Tous ces résultats sont donnés uniquement sur matières sèches.

A part les brassins A et D dont les houblons utilisés comme *témoins* proviennent de variétés de Hallertau et Tettnang d'origine, les houblons des brassins B — C — E — F — proviennent de souches du Cercle d'Études produites à Assche pour B, C et E, et à Poperinghe pour F. Les échantillons 98 et 100 proviennent de souches issues de sélection d'une population de 150 plantes de Tettnang acclimaté.

Le brassin E a été fait avec un mélange des échantillons 16, 18 et 19 provenant de 3 plantes issues de la même souche (Hybride III/47 Hallertau-Tettnang). La plante mère a donné les résultats d'analyse ci-dessous au cours des années précédentes :

	Résines molles totales	Résines alpha	Résines bêta	Pouvoir Antiseptique	Pouvoir Amertume
1941	20,94	9,42	11,32	131,9	10,67
1942	18,38	6,17	12,21	102,4	7,52

(Chiffres établis sur matière sèche).

Après la dégustation, la Commission a décidé le classement suivant :

Classement des bières	Nombre de points obtenus	Désignation du genre de houblons
1	17	Houblon nº 98. Sélection de souche Tettnang plante nº 2
2	23	Houblon nº 753. Tettnang d'origine fourni par Barth et Sohn de Nuremberg
3	24	Houblon Hallertau d'origine
4	39	Houblon nº 100. Sélection de souche Tettnang plante nº 3
5	41	Houblon III/47 — Hybride Hallertau-Tettnang (Tettnang mâle)
6	45	Houblon V/69 — Hybride Hallertau-Tettnang (Tettnang mâle).

Il est intéressant de constater qu'un houblon issu d'un travail de sélection de souches de Mr Hoed vient se classer avant un Tettnang d'origine importé (nº 753).

Discutant les résultats de la dégustation, quelques membres ont fait remarquer que le houblon nº V/69, classé dernier, devrait être employé à dose beaucoup plus faible ou en fermentation haute, en conservant les 622,8 grammes à l'hectolitre ; celui-ci donnerait probablement de bons résultats.

Comparés aux témoins Tettnang 753 et Hallertau d'origine, les houblons examinés ont donné entière satisfaction. Il sera donc utile d'en poursuivre la multiplication et la sélection en vue d'examiner leur comportement sur des brassins plus importants avant de les diffuser dans les plantations.

B. I. i) *Action néfaste des graines (semences) dans les houblons.*

Des essais d'orientation ayant été effectués par Mr Tombeur en 1943, le Cercle avait décidé de reprendre ces études avec la collaboration de Mr Tombeur en 1944.

Deux essais comparatifs ont été organisés :

1er essai : *a)* brassin avec Styrie pur (non graineux)
b) brassin avec Styrie pur 90 % + 10 % de graines

2me essai : *a)* brassin avec Tettnang pur (non-graineux) replant belge
b) brassin avec Tettnang graineux — replant belge

Chaque brassin était de 5 Hl. et la quantité de houblon était calculée sur la valeur de 2 unités de pouvoir d'amertume à l'Hl.

Malheureusement les bombardements intensifs des 10/11 mai 1944 à Louvain ont détruit en grande partie les Brasseries Artois réduisant à néant le long et fastidieux travail qui avait été entrepris sur le Tettnang graineux.

Il a donc été impossible de rédiger le rapport relatif à ces travaux, toutes les notes du Mr Tombeur ayant été détruites.

Il est néanmoins utile de renseigner les analyses entre houblon pur, graineux et graines pures.

	Tettnang non graineux (graines enlevées)	Tettnang graineux
Humidité	11,9	15,6
Résines molles	12,12	10,58
» alpha	4,76	3,23
» bêta	7,36	7,35
Pouv. antiseptique	74,1	59,—
» amertume	5,58	4,05

	Styrie (sans graines)	Graines pures (de Tettnang)
Humidité	16,4	4,6
Résines molles	13,17	6,7
» alpha	7,33	0,2
» bêta	5,84	6,5
Pouv. antiseptique	92,8	23,7
» amertume	7,89	0,92

Conclusions relatives aux études sur variétés effectuées au cours de l'exercice 1942-1943-1944.

B. I. a) *Acclimatation de variétés étrangères.*

Le *Hallertau* cultivé rationnellement en Belgique donne des résultats remarquables au point de vue rendement en poids. Au

point de vue valeur brassicole, certaines souches existent dont les produits après essais pratiques dans des brasseries, peuvent être considérés comme se rapprochant de près des mêmes houblons d'origine. Un travail persévérant de sélection et de multiplication de souche permettra d'arriver à produire une qualité équivalente voire supérieure au produit d'importation.

Le *Tettnang*, d'importation beaucoup plus récente, a permis d'isoler quelques souches tardives très intéressantes, donnant au point de vue brassicole des résultats équivalents ou supérieurs aux Tettnang d'importation. Le Tettnang d'Autriche nº 20 — 10me plante — ainsi que le Tettnang Van Droogenbroeck donnent entière satisfaction.

Parmi les autres variétés isolées, il y a lieu de retenir les *Précoce de Gerbevillers* et *Précoce de Dieulouard.*

B. I. b) *Étude des hybrides.*

Après un travail méthodique de 7 ans nous avons pu isoler deux souches (nº III/47 et nº V/69) issues d'une population de près de 3500 jeunes plantes créées par l'hybridation d'un Hallertau et d'un Tettnang. Ces deux plantes se montrent remarquables par leurs qualités et sont susceptibles de remplacer les variétés communes de nos régions houblonnières.

B. I. c) *Sélection de souches.*

Ce travail a constitué la prolongation du travail d'acclimatation et a donné des résultats remarquables principalement au sujet du Précoce de Gerbevillers, du Hallertau et du Tettnang. Pour cette dernière variété un nouveau travail est en cours sur le Tettnang hâtif, dont quelques rares souches ont été découvertes en 1943 et 1944. Au point de vue botanique et agronomique les plantes sont suivies en tenant compte de leur résistance aux parasites et aux maladies cryptogamiques, de leur maturation, des rendements en vert et en sec. Au point de vue scientifique, on cherche à isoler les souches donnant le maximum de richesses en résines alpha.

B. I. d) *Étude des caractères colloïdaux.*

L'étude des caractères colloïdaux, établie par le Professeur Chabot, fait ressortir une méthode de contrôle des résultats de l'analyse chimique.

B. I. e) *Étude du greffage.*

Les essais d'orientation ont montré que ce travail était réalisable.

B. I. f) *Pertes au cours de la conservation du houblon.*

Les renseignements provenant de nos observations font ressortir l'intérêt que présentera l'étude complète de la composition du houblon envisagée par la « Fondation VAN DER STRICHT », à Gand.

B. I. g) *Essais de possibilités de variation de maturation.*

Ces premiers essais permettent d'entrevoir un travail gros de conséquences si les résultats attendus se réalisent. La poursuite de ces travaux exigera une collaboration intime du service technique du Cercle avec un laboratoire de physiologie pour la préparation des filtrats qui devront être effectués au moyen de tissus végétaux atteints (de cette maladie à déterminer) à des stades divers de façon à obtenir des filtrats renfermant des antitoxines à des concentrations différentes. Ces antitoxines joueront le rôle de stimulants provoquant de cette façon des réactions différentes, de manière à obtenir des maturations échelonnées.

B. I. h) *Brassins expérimentaux.*

Ces travaux qui constituent le stade final des recherches faisant l'objet de la présente note, ont pour but de contrôler d'une façon scientifique et pratique les résultats et les conclusions établis au sujet des plantes isolées parmi des populations assez nombreuses avant de les livrer à la multiplication et au peuplement des plantations.

B. I. i) *Action néfaste des graines.*

La présence de graines est considérée d'une façon générale comme néfaste. Aucune étude cependant ne fait mention jusqu'ici du tort que les graines (semences) provoquent en fabrication.

Cette étude entamée avec la précieuse collaboration de M. TOMBEUR permettait d'entrevoir un travail précis. Les dégâts causés par les bombardements ont anéanti le fruit de ce travail qui sera à reprendre par la suite.

II. ÉTUDE DES FUMURES.

B. II. a) *Etude des courbes d'absorption des principaux éléments nutritifs minéraux prélevés par le houblon,* par Mr J. BONNET, Chargé de cours à la Chaire de Technologie de l'Institut Agronomique de l'État, à Gembloux.

1942. — Par suite des circonstances, il ne nous a pas été possible de réunir le matériel nécessaire en variété Hallertau. La variété

Groene Bel seule a pu être envoyée régulièrement à notre laboratoire. Les analyses ont porté sur des plantes prélevées au cours de végétation.

Nous avons remarqué lors de nos travaux de 1941 que l'analyse des racines était peu intéressante. Cette année nos recherches ont donc porté uniquement sur les tiges, feuilles, fleurs et cônes. L'examen des résultats des analyses des échantillons séchés à 35-40° donne les chiffres suivants :

Plante récoltée le :		Poids de la plante après dessiccation
4 juin	1942	125 grammes
26 juin	1942	550 grammes
17 juillet	1942	720 »
7 août	1942	1.100 »
28 août	1942	1.355 »
18 septembre	1942	1.375 »

Humidité restante %	Azote %	P^2O^5 %	K^2O %	CaO %
8,55	3,43	1,42	4,01	2,13
10,04	3,42	0,95	3,11	3,85
9,05	3,28	1,35	3,70	4,14
9,99	3,63	1,36	3,12	3,44
8,40	2,73	1,25	3,69	4,17
12,02	2,46	1,07	4,17	3,81

En ramenant les chiffres précédents en pour cent de matière sèche, nous obtenons :

Plante récoltée : le :		Poids de la matière sèche de la plante (gr)	Azote %	P^2O^5 %	K^2O %	CaO %
4 juin	1942	114,3	3,75	1,55	4,38	2,32
26 juin	1942	494,8	3,80	1,05	3,45	4.28
17 juillet	1942	643,8	2,60	1,48	4,06	4,55
8 août	1942	990,1	4,03	1,51	3,46	3,82
28 août	1942	1.241,2	2,98	1,36	4,01	4,55
18 septembre	1942	1.209,7	2,79	1,21	4,74	4,33

Ce dernier tableau nous permettra de déterminer la quantité de chaque élément enlevée au sol par une plante de houblon pour constituer son appareil aérien (tiges-feuilles-cônes) :

Plante récoltée le :		Matière sèche (en grammes)	Azote	P^2O^5	K^2O	CaO
4 juin	1942	114,3	4,28	1,77	5,01	2,65
26 juin	1942	494,8	18,80	5,19	17,07	21,18
17 juillet	1942	654,8	23,57	9,69	26,58	29,79
7 août	1942	990,1	39,30	14,95	34,26	37,82
28 août	1942	1.241,2	36,99	16,88	49,77	56,47
18 septembre	1942	1.269,7	33,75	14,64	57,34	52,38

Les graphiques que l'on pourrait construire à l'aide des chiffres ci-dessus montreraient une inflexion à la fin de la période de la végétation. Cette inflexion est une anomalie dont la cause peut vraisemblablement être attribuée :

1° à la diminution des précipitations atmosphériques en août et septembre comparativement à celles de juillet, ou

2° au fait que la dernière plante prélevée ne représentait pas l'échantillon moyen de la végétation à cette époque, bien qu'extérieurement rien ne pouvait le faire supposer.

Les indications des courbes confirmeraient toutefois les conclusions de 1941 à savoir :

1° c'est au cours de la seconde moitié de la végétation que le houblon absorbe la plus grosse partie des éléments nutritifs et qu'il forme sa matière sèche,

2° l'absorption en P_2 O_5 reste faible comparée à celle des autres éléments qui est de beaucoup supérieure,

3° le besoin en chaux se confirme nettement.

Sur la base de 3.000 plantes à l'Ha, le houblon enlèverait donc du sol par hectare et en kgs :

	Azote	P^2O^5	K^2O	CaO
Variété Groene Bel :	119,7	50,6	172	169,4

1943. — Comme en 1941 nous avons pu réunir le matériel nécessaire en variétés Groene Bel et Hallertau. Le processus opératoire suivi est celui des deux années antérieures.

Plante récoltée le :		Poids de la plante après dessiccation (en grammes)	Humidité %	Azote %	P^2O^5 %	CaO %	K^2O %
Variété Groene Bel :							
29 mai	1943	64,4	11,82	3,33	0,12	1,34	3,63
15 juillet	1943	365,—	10,92	3,07	0,85	3,21	3,21
5 août	1943	900,—	10,06	2,72	1,04	3,97	3,10
30 août	1943	1.360,—	9,53	2,48	0,94	3,54	3,54
Variété Hallertau :							
4 juin	1943	85,—	11,33	3,82	1,02	1,88	4,37
25 juin	1943	405,—	10,29	3,43	1,01	2,54	3,83
3 août	1943	595,—	12,72	3,03	0,90	3,78	3,79
29 août	1943	825,—	8,38	2,61	0,81	2,99	3,03
21 septembre	1943	1.005,—	8,58	2,83	0,73	3,13	2,40

En ramenant les chiffres précédents en % de matière sèche nous obtenons :

Plante récoltée le :		Poids de la matière sèche de la plante (en grammes)	Azote %	P^2O^5 %	CaO %	K^2O %
Variété Groene Bel :						
29 mai	1943	56,8	3,77	0,14	1,52	4,11
15 juillet	1943	325,1	3,44	0,95	3,60	3,60
5 août	1943	809,5	3,02	1,15	4,41	3,44
30 août	1943	1.230,4	2,74	1,04	3,91	3,91
Variété Hallertau :						
4 juin	1943	75,4	4,30	1,15	2,12	4,92
25 juin	1943	363,3	3,82	1,12	2,83	4,27
3 août	1943	519,3	3,47	1,03	4,33	4,33
29 août	1943	755,8	2,84	0,88	3,26	3,30
21 septembre	1943	918,8	3,09	0,80	3,42	2,62

De ces chiffres, par calcul, nous pouvons établir la quantité de chaque élément qui a été enlevée au sol par la plante au cours de sa végétation pour constituer son appareil aérien (tiges-feuilles-cônes) :

Plante récoltée le :		Matière sèche (grammes)	Azote grs	P^2O^5 grs	CaO grs	K^2O grs
Variété Groene Bel :						
29 mai	1943	56,8	2,14	0,08	0,86	2,33
15 juillet	1943	325,1	11,18	3,09	11,70	11,70
5 août	1943	809,5	24,45	9,31	35,70	27,84
30 août	1943	1.230,4	33,71	12,80	48,11	48,11
Variété Hallertau :						
4 juin	1943	75,4	3,24	0,87	1,60	3,71
25 juin	1943	363,3	13,88	4,07	10,28	15,51
3 août	1943	519,3	18,02	5,35	22,49	22,49
29 août	1943	755,8	21,46	6,65	24,64	24,94
21 septembre	1943	918,8	28,39	7,35	31,42	24,07

Conclusions :

Le départ de la végétation chez le Groene Bel a été plus lent cette année que les années précédentes.

Nos résultats confirment nos observations antérieures, à savoir :

1° la variété Groene Bel est sensiblement plus exigeante que le Hallertau ;

2° l'absorption de l'acide phosphorique, comparée aux autres éléments, est manifestement la plus faible. Elle est moindre même que celle des années précédentes : probablement du fait que l'apport en engrais phosphatés a été restreint ;

3° le besoin de chaux reste manifeste.

Sur la base de 3.000 plants à l'hectare, le houblon enlèverait donc au sol par hectare et en kilos :

	Azote	P^2O^5	CaO	K^2O
Variété Groene Bel	101,13	38,4	144,3	144,3
Variété Hallertau	85,17	22,—	94,26	72,21

Conclusions générales :

Si nous comparons les chiffres des prélèvements renseignés par Mr Bonnet pour chacun des éléments, nous devons conclure que ces prélèvements ne semblent pas fixes mais influençables par divers facteurs parmi lesquels nous pouvons citer certainement les précipitations aqueuses, le nombre d'heures d'insolation et la fumure appliquée.

Variété Groene Bel	Azote	Acide phosphorique	Potasse	Chaux
1941	134,—	48,—	106,5	165,—
1942	119,7	50,6	172,—	169,4
1943	101,13	38,4	144,3	144,3
Moyennes	118,27	45,6	140,9	159,5

Ces chiffres semblent donc bien confirmer ceux cités par Damseaux qui aura travaillé à cette époque sur un Groene Bel également et qui cite :

138,—	43,6	100,—	84,4

La question de fumure aura influencé les prélèvements de l'époque de Damseaux car nous avons pu observer que l'effet des doses assez fortes de $P_2 O_5$ a eu une action marquée sur le rendement à l'hectare (voir essai nº 67/43/F. et 82/44/F.) ; le fumier et le purin constituaient la base de la restitution des éléments prélevés à l'époque de Damseaux. Les chaulages étaient exceptionnels. Il y avait donc emploi élevé d'azote et manque de chaux, ce que traduisent les chiffres de Damseaux.

Hallertau	Azote	Acide phosph.	Potasse	Chaux
1941	87,5	34,5	89,—	117,5
1943	85,17	22,—	94,26	72,21
Moyennes	86,33	28,2	91,63	94,83

Comme Mr Bonnet le fait remarquer ces chiffres semblent indiquer une exigence moins prononcée du Hallertau vis-à-vis du Groene Bel.

Ces études constituent une indication précieuse pour la poursuite de ces recherches. Elles nous permettent de conclure que pour l'avenir :

1° des plantes de variétés différentes devront être prélevées dans des sols identiques ou se rapprochant extrêmement ;

2° les fumures des plantes prélevées seront identiques au cours des années successives pendant lesquelles les prélèvements des végétaux seront effectués ;

3° pour une variété au moins il sera intéressant à l'avenir de comparer les prélèvements (N — P_2O_5 — K_2O — CaO) de la plante pour des fumures minima et maxima.

Ce travail n'a pu être poursuivi en 1943, par suite des circonstances de guerre.

B. II. b) *Étude des fumures équilibrées.*

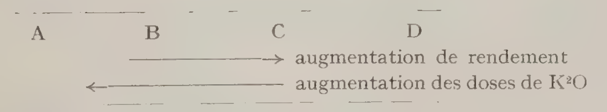
Pour tous les essais sur fumures nous avons reporté uniquement sur les tableaux (résumant la fumure appliquée, le rendement obtenu et les résultats d'analyses des cônes) les éléments apportés par les engrais du commerce. La fumure organique est sensiblement la même pour tous les essais et oscille autour des 30 tonnes de fumier à l'hectare.

Les numéros des essais indiquent par leur premier nombre le numéro de l'expérience, par le second l'année où elle a été effectuée et la lettre F. indique l'expérience sur fumure.

Essais 64/42/F. — 71/43/F. Établis dans le but de déterminer l'*action des doses croissantes de potasse*, l'azote et l'acide phosphorique restant constants.

Contrairement à toute attente les rendements obtenus deux ans de suite ont été en raison inverse des doses de potasse appliquées.

Le fermier expérimentateur, que nous avons questionné à plusieurs reprises à ce sujet, nous a déclaré avoir observé depuis quelques années que le rendement obtenu sur les parcelles d'essai confirmait ces résultats à savoir que le rendement par plante était progressif de A vers D



Nous avons prélevé des échantillons de terre des diverses parcelles. L'examen des résultats des analyses effectuées à la Station de Pédologie de Louvain ne nous a pas donné d'indications permettant de découvrir la cause de cette anomalie.

Essai n° 64/42 F. — *Variété* : Hallertau.
Etabli chez F. Van de Vorst, à Alost. — *Nombre de plantes à l'Ha* : 2.933.
Sol : Sablo-argileux. — *Chiffres établis sur* 50 *plantes*.

Échantillon N°	Parcelle N°	Fumures (unités à l'Ha.)					Rendement		Date de cueillette	Analyses				
										Résines			Pouvoirs	
				N	P^2O^5	K^2O	Vert.			Molles	Alpha	Bêta	Anti-sept.	Amer-tume
34	1			60	127.5	768	2.840		5.9.42	15.83	5.56	10.27	89.8	6.70
35	2			60	127.5	384	3.020		5.9.42	16.01	5.18	10.83	87.9	6.38
33	3			60	127.5	192	3.300		6.9.42	15.46	5.45	10.—	87.9	6.57

Essai n° 71/43 F. — *Variété* : Hallertau.
Etabli chez F. Van de Vorst , à Alost. — *Nombre de plantes à l'Ha* : 2.933.
Sol : Sablo-argileux. — *Chiffres établis sur* 10 *plantes*.

Échantillon N°	Parcelle N°	Fumures					Rendement		Date de cueillette	Analyses				
										Résines			Pouvoirs	
				N	P^2O^5	K^2O	Vert.			Molles	Alpha	Bêta	Anti-sept.	Amer-tume
77	A.			65	127.5	640	2.450		11.9.43	11.60	3.86	7.74	64.4	4.72
78	B.			65	127.5	320	2.550		10.9.43	13.53	3.79	9.74	70.3	4.87
79	C.			65	127.5	160	2.700		9.9.43	13.56	3.94	9.62	71.4	5.00

1942. — Analyse des terres.

	pH	Besoins en chaux	P^2O^5 sol.	K^2O échang.	Teneur en C	en N	Rapport C/N
A	5,9	1500 Kgs	46,8	27,8	1,24	131,6	9,9
B	6,–	1500 Kgs	46,8	38,–	1,21	142,8	8,5
C	5,9	1500 Kgs	49,2	33,3	1,02	121,9	8,4

1943.

	pH	Besoins en chaux	$P\ O^5$ sol.	K^2O échang.	Teneur en C	en N	Rapport C/N
A	5,1	3000 Kgs	34,8	21,0	1,31	89,6	14,6
B	5,0	3000 Kgs	39,8	20,0	1,24	102,2	12,1
C	4,8	3500 Kgs	33,0	15,0	1,12	74,2	15,1

Nous avons signalé ce cas à la Station de Pédologie à Louvain. L'ingénieur Stenuit se proposait d'étudier cette question en 1944 — étude du sol, profils, nouvelles analyses — mais la situation ayant rendu les déplacements avec le matériel fort difficile, cette question sera reprise en 1945. Peut-être pourrait-on songer au régime des eaux souterraines.

Essais n° 65/42/F. — 66/42/F. — 75/43/F. — 83/44/F.

Ces expériences ont pour but de mettre en comparaison une fumure équilibrée à :

70 Kgs d'azote à l'Hectare
198 Kgs d'acide phosphorique à l'hectare
140 Kgs de potasse à l'hectare

apportée à la culture sous forme

1° de guano brut + KCl
2° de guano dissous + Super + KCl
3° de fumure minérale (Am_2SO_4 — Super — KCl).

Ces quatre expériences nous permettent de conclure qu'en année sèche — ou appliquée tardivement — la fumure minérale a l'avantage au point de vue rendement. Appliqué en temps voulu et enfoui rapidement le guano brut semble donner un meilleur rendement que le guano dissous.

Au point de vue de la valeur brassicole les 3 fumures envisagées donnent des résultats sensiblement comparables en résines alpha en 1943 et 1944. Ces essais devraient être poursuivis.

Essai n° 65/42 F. *Variété* : Hallertau.
Etabli chez Frans Timmermans, à Wambeek. *Nombre de plantes à l'Ha* : 3.100.
Sol : Sablo-argileux. *Chiffres établis sur 35 plantes.*

Parcelle N°	Fumures					Rendement		Date de cueillette
	Guano		Am SO	super.	KCl.	Vert.	sec.	
	brut	dissous						
1	—	1.000	—	700	300	2.771	0.657	7.9.42
2	—	—	350	1.400	350	2.400	0.557	10.9.42
3	1.400	—	—	—	300	2.571	0.600	8.9.42
4	—	—	—	—	—	1.829	0.428	9.9.42

Essai n° 66/42 F. *Variété* : Hallertau.
Etabli chez De Bast, à Wambeek. *Nombre de plantes à l'Ha*: 2.500 (sur perches).
Sol : Sablo-argileux. *Chiffres établis sur 27 plantes.*

Parcelle N°	Fumures					Rendement		Date de cueillette
	Guano		Am^2SO^4	Super.	KCl.	Vert.	sec.	
	brut	dissous						
1	—	1.000	—	700	300	2.118	0.487	9.9.42
2	—	—	350	1.400	350	1.988	0.457	8.9.42
3	1.400	—	—	—	300	2.525	0.580	9.9.42
4	sans engrais					1.629	0.374	7.9.42

Essais 67/43/F. — 82/44/F.

Expériences ayant pour but de déterminer l'*action des doses croissantes d'acide phosphorique,* l'azote et la potasse restant constants.

Les professeurs F. Zattler, de Munich, et Doerell, de Prague, ont étudié l'action du P_2O_5 sur la végétation du houblon et ont pu déterminer les caractères inhérents au manque d'acide phosphorique. Parmi ces caractères ils citent :

1) hauteur de la plante : 1/15 d'une plante normale ;
2) au début de la végétation les feuilles révèlent une couleur foncée, qui passe au vert clair, avec un grand nombre de taches irrégulières fortement prononcées de couleur brune ;
3) déformation des feuilles ;
4) difficulté de production florale.

Devant l'intérêt que ces deux professeurs semblaient marquer

Essai n° 75/43 F.
Etabli chez Frans Timmermans, à Wambeek.
Sol : Sablo-argileux.

Variété : Hallertau.
Nombre de plantes à l'Ha : 3.100.
Chiffres établis sur 20 plantes.

Échantillon N°	Parcelle N°	Fumures					Rendement			Analyses				
		Guano									Résines		Pouvoirs	
		brut	dissous	$Am^2 SO^4$	per	KCl.	Vert.	sec.		Molles	Alpha	Bêta	Anti-sept.	Amer-tume
9	1	—	1.000	—	700	300	2.550	0.555		14.10	4.68	9.42	78.2	5.72
10	2	1.400	—	—	—	300	2.850	0.670		15.25	4.74	10.5[illegible]	82.4	5.80
2	3	—		350	1.400	350	2.100	0.710		14.41	4.54	9.87	78.3	5.63

REMARQUES. — Ces fumures sont basées sur une restitution de : N : 70/Ha. P^2O^5 : 198/Ha. K^2O . 140/Ha.
Par suite de contretemps imprévus les engrais ne sont arrivés que le 12 juin chez l'expérimentateur.
L'épandage a eu lieu le 13.6.43.

Essai n° 83/44 F.
Etabli chez Frans Timmermans, à Wambeek.
Sol : Sablo-argileux.

Variété : Hallertau.
Nombre de plantes à l'Ha : 3.100.
Chiffres établis sur 20 plantes.

Échantillon N°	Parcelle N°	Fumures					Rendement		Date de cueillette	Analyses				
		Guano								Résines			Pouvoirs	
		Brut	dissous	$Am^2 SO^4$	Super	KCl.	Vert.	sec.		Molles	Alpha	Bêta	Anti sept.	Amer tume
43	1	—	1000	—	700	300	2.050	0.405	9.9.44	18.35	5.87	12.48	100.3	7.25
44	2	1400	—	-	—	300	2.900	0.700	8.9.44	17.71	5.65	12.05	96.7	6.99
45	3	—	—	350	1400	350	2.800	0.670	8.9.44	17.32	5.66	11.66	95.4	6.95

REMARQUE. — Fumure basée sur : 70 Kg. N/Ha. 196 P^2O^5/Ha. 140 K^2O/Ha.

Essai n° 67/43 F.
Etabli chez Frans Tirry, à Assche.
Sol : Argilo-sablonneux.

Variété : Hallertau.
Nombre de plantes à l'Ha : 3.330.
Chiffres établis sur 60 *plantes*.

Échantillon N°	Parcelle N°	Fumures					Rendement		Date de cueillette	Analyses				
										Résines			Pouvoirs	
				N	P^2O^5	K^2O	Vert.	sec.		Molles	Alpha	Bêta	Anti-sept.	Amertume
52	1			60	85	240	2.100	0.503	10.9.43	13.18	4.75	8.43	75.6	5.68
51	2			60	170	240	2.533	0.595	«	13:09	4.07	9.02	70.7	5.07
50	3			60	255	240	3.016	0.703	«	13.81	4.66	9.15	77.1	5.67

REMARQUE. — Essai à doses croissantes de P^2O^5 correspondant à 500, 1.000 et 1.500 Kg de scories à l'Ha.

à l'action de l'acide phosphorique, nous avons voulu déterminer l'action d'engrais phosphatés à doses croissantes et avons choisi 500-1000-1500 Kgs de scories à l'hectare.

En 1943„ l'apport de

500 Kgs de scories	donne	un rendement	de	1674 Kgs /Ha
1000	»	»	»	1981 Kgs /Ha
1500	»	»	»	2340 Kgs /Ha

soit un supplément de 660 Kgs de cônes par an pour un supplément de 1000 Kgs de scories.

En 1944 la différence est beaucoup moins prononcée :

500 Kgs de scories	donnent	un rendement	de	1315 Kgs /Ha
1000	»	»	»	1365 Kgs /ha
1500	»	»	»	1631 Kgs /Ha

soit un supplément de 316 Kgs de cônes pour un supplément de 1000 Kgs de scories.

Dans les deux cas l'apport des 1000 Kgs de scories reste intéressant au point de vue économique.

Il y a lieu de noter que le houblon a fort souffert en 1944 de la tornade du 6 septembre. En second lieu les pluies ont été moindres en 1944 qu'en 1943, ce qui a amené forcément un prélèvement moindre de matières utiles à la constitution des tissus végétaux.

Les résultats de ces deux essais se confirment donc dans des mesures proportionnelles. Ils semblent indiquer que si la teneur de la plante (tiges, feuilles et cônes) en P_2O_5 paraît minime vis-à-vis des autres éléments comme l'ont montré les travaux du professeur BONNET cités plus haut, le rendement en poids de cônes à l'hectare semble très favorablement influencé par l'application d'une dose élevée ou plus élevée que celle utilisée généralement pour cette culture. Il sera intéressant de reprendre ces essais avec des doses de P_2O_5 encore plus élevées.

Essai n° 82 /44 F.
Etabli chez Frans Tirry, à Assche.
Sol : Argilo-sablonneux.

Variété : Hallertau.
Nombre de plantes à l'Ha : 3.330.
Chiffres établis sur 20 *plantes.*

Parcelle N°	Fumures (unités à l'Ha.)					Rendement		Date de cueillette
			N	P_2O_5	K_2O	Vert	sec	
A.			40	85	250	2.250	0.395	11.9.44
B.			40	170	250	2.400	0.410	13.9.44
C.			40	255	250	2.650	0.490	15.9.44

L'augmentation de la production de cônes ne semble pas influencer défavorablement la teneur en résines utiles.

Essai n° 87/44/F.

Dans cette expérience (à poursuivre) nous avons combiné l'*action des doses croissantes de potasse à celle de l'acide phosphorique.*

La parcelle n° 2 n'a pu être cueillie à part, cette partie de la houblonnière ayant été détruite par la tornade de septembre 1944.

Les meilleurs résultats au point de vue rendement sont obtenus pour la parcelle ayant reçu : 1400 Kgs de scories
1000 Kgs de KCl 40 %.

La dose supérieure en K Cl (parcelle n° 6) diminue un peu le rendement. Il semble même que la quantité de potasse pourrait être ramenée à 200 Kgs à l'Ha quitte à augmenter encore celle des scories. Cet essai établi pour la première année devra être poursuivi par la suite car nous observons une légère chute des résines alpha avec les fortes doses d'engrais potassiques.

Essai n° 85/44/F.

Établi dans le but de déterminer l'*action des doses croissantes d'azote.*

La fumure de 600 Kgs d'engrais azotés à 20 % pour Hallertau donne le meilleur résultat au point de vue rendement à l'hectare. La dose de 400 donne les meilleurs résultats au point de vue analyse brassicole.

Essai n° 78/44/F.

A été envisagé dans le but de déterminer la *valeur de l'Humopos* vis-à-vis de celle du fumier, car les planteurs pourraient être amenés à devoir suppléer au manque de fumier provoqué par la diminution considérable du cheptel.

Cet essai que nous mentionnons néanmoins à titre documentaire ne nous permet pas de tirer de conclusions utiles pour les raisons suivantes.

La tornade a occasionné de grandes pertes de cônes et ces pertes se marquent fort bien de la parcelle 1 à 7. Le vent a fait beaucoup plus de dégâts dans les premières que dans les dernières. Nous avions pris la précaution de répéter les parcelles d'expériences ; sans cette mesure nous aurions pu être amené à conclure à une augmentation de rendement proportionnelle à l'augmentation des doses utilisées, bien qu'il semble néanmoins probable que les fortes doses aient influencé favorablement le rendement.

Le manque de main-d'œuvre, au moment de la libération du

Essai n° 87/44 F.
Etabli chez Ed. Beekman, à Alost.
Sol : Sablo-argileux riche en humus.

Variété : Hallertau.
Nombre de plantes à l'Ha : 2.050.
Chiffres établis sur 25 plantes.

Échantillon N°	Parcelle N°	Fumures					Rendement		Date de cueillette	Analyses				
										Résines			Pouvoirs	
				N	P^2O^5	K^2O	Vert.	sec.		Molles	Alpha	Bêta	Anti-sept.	Amer-tume
49	1			40	153	400	5.348	1.046	8-9	10.70	4.67	6.03	66.8	5.34
	2			40	238	400	—	—	»	—	—	—	—	—
50	3			40	323	400	5.455	1.147	»	13.01	4.40	8.61	72.7	5.36
46	4			40	238	320	5.404	1.192	»	15.36	5.65	9.71	88.9	6.74
47	5			40	238	400	5.826	1.355	»	14.45	5.21	9.24	82.9	6.24
48	6			40	238	480	5.564	1.307	»	12.76	4.68	8.08	73.7	5.57

REMARQUE. — Sur les parcelles 5 et 6, K^2O a été épandu en 2 fois.

Essai n° 85/44 F.
Etabli chez Th. Van der Burght, à Teralfene.
Sol : Sablo-argileux.

Variété : Hallertau.
Nombre de plantes à l'Ha : 2.900.
Chiffres établis sur 20 plantes.

Échantillon N°	Parcelle N°	Fumures					Rendement			Analyses				
										Résines			Pouvoirs	
				N	P^2O^5	K^2O	Vert.	sec.		Molles	Alpha	Bêta	Anti-sept.	Amer-tume
31	A.			160	170	320	1.700	0.423		14.98	5.78	9.20	88.4	6.80
23	B.			120	170	320	2.175	0.491		15.94	5.71	10.23	91.2	6.82
33	C.			80	170	320	1.877	0.426		16.24	5.93	10.31	93.7	7.07

territoire, nous a obligé à faire nos pesées sur 10 plantes de chaque parcelle, alors qu'il avait été prévu de les faire sur 50.

En ce qui concerne l'Humopos, cet engrais semble avoir une action favorable sur la teneur en résines alpha.

B. II. c) *Étude de l'action des éléments mineurs dans la fumure du houblon.*

Bien que ces essais constituent une innovation pour les études sur la fumure du houblon en Belgique, cette question a été étudiée en Allemagne et peut-être dans d'autres pays, mais la bibliographie que nous avons pu consulter ne la mentionne pas.

Dès que l'échange des revues sera rétabli avec l'étranger nous pourrons compulser des ouvrages autres que ceux qui étaient à notre disposition pendant l'occupation.

La question du Bore a retenu l'attention des spécialistes allemands et tchèques. Le Docteur ZATTLER signale *(Allgemeine Brauer und Hopfenzeitung,* 14 mars 1942) l'observation du planteur VON KOCH qui remarque en 1937 une anomalie dans les semis de betteraves succédant à une houblonnière désaffectée. Les betteraves se trouvant sur les anciennes lignes de plantes de houblon souffrent de la pourriture sèche du cœur alors que les betteraves semées entre les anciennes lignes de houblon ne manifestent aucun symptôme de cette maladie.

Le Docteur ZATTLER en déduit que comme la pourriture sèche de la betterave est notoirement provoquée par le manque de bore, le phénomène constaté constitue une preuve de l'appauvrissement en cet élément par la culture prolongée du houblon en ces emplacements.

DOERREL (de Prague) signale d'autre part une relation existant entre la présence du bore dans le sol et la culture du houblon. Il cite une indication ancienne de TÖRRING datant de 1769, d'après laquelle le sol le plus favorable à la croissance du houblon serait celui où croissent des prunelles et des pommes sauvages. Or d'après ZINSTOW la pomme sauvage est une plante riche en bore.

D'après G. BERTRAND (*Annales agronomiques,* Paris, n° 2, 1942) les ciguës sont très riches en bore — 18 à 20 mg. par kg de matière sèche. Or nous trouvons de la ciguë en lisière des bois où pousse également le houblon.

D'après ZATTLER des échantillons de sol provenant de la houblonnière de VON KOCH accusaient une teneur en bore de 0,0003 à 0,0005 %. Il signale en outre que d'autres terrains caillouteux fort enclins à la pourriture sèche de la betterave accusaient une teneur de 0,0023 % en bore, donc plus élevée que les terres préci-

Essai n° 78/44 F.
Etabli chez Th. Van Milegem, à Assche.
Sol : Sablo-argilo-limoneux.

Variété : Hallertau
Nombre de plantes à l'Ha : 3.330.
Chiffres établis sur 10 *plantes.*

Échantillon N°	Parcelle N°	Fumures					Rendement			Analyses				
										Résines			Pouvoirs	
			N	P^2O^5	K^2O	Humopos	Vert			Molles	Alpha	Bêta	Antisept.	Amertume
1	1		30	102	250	10 T.	1.550			13.48	5.34	8.14	80.6	6.25
	2		30	102	250	20	1.750							
3	3		30	102	250	30	1.850			17.43	5.61	11.82	95.5	6.92
4	4		30	102	250	—	1.850			15.44	6.24	9.20	93 –	7.26
5	5		30	102	250	10	2.050			16.86	6.84	10.02	101,8	7,95
6	6		30	102	250	20	2.150			15.10	6.63	8.87	94.6	7.56
7	7		30	102	250	30	2.200			14.93	6.46	8.47	92.9	7.41

REMARQUE. — L'Humopos a été épandu le 10.11.43 sur les parcelles 1-2-3 ; le 19.3.44, sur les parcelles 5.6.7.

Essai n° 60/42 F.
Etabli chez Th. Vander Burght, à Teralfene.
Sol : Sablo-argileux.

Variété : Groene Bel.
Nombre de plantes à l'Ha : 2.900.
Chiffres établis sur 28 *plantes.*

Échantillon N°	Parcelle N°	Fumures					Rendement		Date de cueillette	Analyses				
										Résines			Pouvoirs	
			N	P^2O^5	K^2O	Bore		sec		Molles	Alpha	Bêta	Antisept.	Amertume
	1		60	120	200	—		0.560	12.9.42	16.57	6.09	10.48	95.80	7.25
	2		60	120	200	3		0.578	»	17.89	6.44	11.45	102.50	7.71
	3		60	120	200	6		0.466	14.9.42	16.49	6.17	10.32	96.10	8.31
	4		60	120	200	10		0.453	»	17.59	6.89	10.70	104.50	8.07
	5		Sans fumure					0.378	15.9.42	16.83	6.04	10.79	96.30	7.23

tées. Il semble que le houblon ait épuisé considérablement les terres de Von Koch.

Les essais de W. Lincke confirment, d'après Zattler, l'influence favorable du bore sur le rendement du houblon.

Dès 1937 nous avons entrepris quelques essais d'orientation au moyen d'éléments mineurs c'est-à-dire au moyen de bore, manganèse, magnésium, zinc, mais la difficulté de trouver ces produits nous a obligés à poursuivre nos recherches uniquement avec le bore ($Na_2 B_4 O_7$) et le manganèse sous forme de sulfate.

Action du Bore.

Essais 60/42/F. — 69/43/F. — 79/44/F. *sur Groene Bel*

Essais 61/42/F. — 68/43/F — 77/44/F. *sur Hallertau.*

Sur 9 répétitions de 3, 6 et 10 Kgs de borax à l'Ha nous avons la dose de :

3 Kgs qui l'emporte 3 fois au point de vue rendement
6 » » » 4 » » »
10 » » » 2 » » »

En ce qui concerne l'action sur la richesse en résines alpha les doses de 3 Kgs et 10 Kgs ont l'avantage.

Il est donc indéniable que l'action du bore puisse jouer un rôle important au point de vue de l'augmentation de rendement.

En ce qui concerne l'action sur la richesse en résines alpha les doses de 3 Kgs et 10 Kgs ont l'avantage.

A l'avenir ces essais devront être repris en bacs de végétation et avec des doses oscillant autour de 3 et de 6 Kgs de borax à l'hectare.

Action du Manganèse.

Essais 63/42/ F. — 72/43/F. — 80/44/F.

Sur les 3 répétitions de cette expérience avec 20 et 40 Kgs de $Mn SO^4$ à l'hectare nous avons 2 résultats favorables à la dose de 20 Kgs et un à la dose de 40 Kgs de $Mn SO^4$ à l'hectare au point de vue rendement à l'hectare.

Pour ce qui concerne l'action du $Mn SO_4$ au point de vue valeur brassicole il ne semble avoir aucune influence favorable.

Pour compléter nos recherches documentaires au sujet de l'action du bore nous avons prélevé en 1943 des échantillons de terre ayant reçu du bore. Ces échantillons ont été analysés par l'Ingénieur A. Van der Stricht, à Gand.

Essai nº 69/43 F.
Etabli chez Th. Vander Burght, à Teralfene.
Sol : Sablo-argileux.

Variété : Groene Bel.
Nombre de plantes à l'Ha : 2.900.
Chiffres établis sur 30 plantes.

Échantillon Nº	Parcelle Nº	Fumures					Rendement		Date de cueillette	Analyses				
										Résines			Pouvoirs	
			N.	P^2O^5	K^2O.	Borax.	Vert.	sec.		Molles	Alpha	Bêta	Anti-sept.	Amer-tume
133	1		60	75	240	—	2.475	0.603	10.9.43	11.50	2.64	8.86	55.9	3.62
134	2		60	75	240	3	2.717	0.653	11.9.43	12.81	2.25	10.56	57.7	3.42
	3		60	75	240	6	2.557	0.607	10.9.43		—	-	-	-
129	4		60	75	204	10	2.867	0.667	11.9.43	11.29	1.28	10.01	46.1	2.39

Essai nº 79/44 F.
Etabli chez Th. Vander Burght, à Teralfene.
Sol : *Sablo-argileux.*

Variété : Groene Bel.
Nombre de plantes à l'Ha : 2.900.
Chiffres établis sur 30 plantes.

Échantillon Nº	Parcelle Nº	Fumures					Rendement			Analyses				
										Résines			Pouvoirs	
			N	P^2O^5	K^2O	Borax	Vert.	sec.		Molles	Alpha	Bêta	Anti-sept.	Amer-tume
27	1		50	170	240	—	2.267	0.631		14.72	6.20	8.52	90.4	7.15
28	2		50	170	240	3	2.060	0.560		14.40	6.04	8.36	88.3	6.97
29	3		50	170	240	6	1.655	0.586		15.45	5.78	9.67	89.9	6.85
30	4		50	170	240	10	1.629	0.508		15.47	5.54	9.93	88.5	6.64

REMARQUE. — La parcelle nº 2 était la plus belle au point de vue végétation et production de cônes pour le mois d'août.

Essai n° 61/42 F.
Etabli chez Th. Van Milegem, à Assche
Sol : Sablo-argilo-limoneux.

Variété : Hallertau.
Nombre de plantes à l'Ha : 3.330.
Chiffres établis sur 10 *plantes.*

Échantillon N°	Parcelle N°	Fumures					Rendement		Date de cueillette	Analyses				
										Résines			Pouvoirs	
			N.	P^2O^5	K^2O	Borc.		sec.		Molles	Alpha	Bêta	Anti-sept.	Amertume
59	1		60	85	384	3		0.580	10.9.42	16.59	5.46	11.13	91.70	6.69
58	2		60	85	384	6		0.550	»	16.30	5.40	10.90	90.30	6.61
57	3		60	85	384	10		0.600	»	17.19	5.84	11.35	96.20	7.09
56	4		60	85	384	—		0.500	»	15.14	6.60	8.54	92.40	7.54
55	5		60	85	384	3		0.670	»	16.03	5.38	10.65	89.30	6.56
54	6		60	85	384	6		0.600	»	16.37	5.15	11.22	88.90	6.38
53	7		60	85	384	10		0.580	»	17.20	5.41	11.78	93.30	6.71

Essai n° 68/43 F.
Etabli chez Th. Van Milegem, à Assche
Sol : Sablo-argilo-limoneux.

Variété : Hallertau.
Nombre de plantes à l'Ha : 3.330.
Chiffres établis sur 18 *plantes.*

Échantillon N°	Parcelle N°	Fumures					Rendement		Date de cueillette	Analyses				
										Résines			Pouvoirs	
				N	P^2O^5	K^2O	Vert.	sec.		Molles	Alpha	Bêta	Anti-sept.	Amer-tume
	1				85	160	2.333	0.527	8.9.43					
	2				85	160	2.500	0.555	»					
33	3				85	160	2.444	0.500	»	13.13	4.16	8.97	71.5	5.15
34	4				85	160	2.250	0.527	»	13.43	4.16	9.27	72.5	5.19
30	5				85	160	2.805	0.638	»	11.80	3.42	8.48	72.4	4.36
31	6				85	160	2.777	0.583	»	12.90	4.44	8.46	72.6	5.38
32	7				85	160	2.861	0.583	»	11.81	3.51	8.30	62.7	4.43

Essai n° 77/44 F.
Etabli chez Th. Van Milegem, à Assche
Sol : Sablo-argilo-limoneux.

Variété : Hallertau
Nombre de plantes à l'Ha. 3.330.
Chiffres établis sur 10 *plantes.*

Échantillon N°	Parcelle N°	Fumures					Rendement			Analyses				
										Résines			Pouvoirs	
			N.	P^2O^5	K^2O	Bore	Vert.			Molles	Alpha	Bêta	Anti-sept.	Amer-tume
8	1		30	102	250	3	2.200			15.85	6.87	8.98	98.7	7.87
9	2		30	102	250	6	2.250			16.76	6.76	10.—	109.–	7.87
10	3		30	102	250	10	2.150			15.74	6.81	8.93	97.8	7.80
11	4		30	102	250	—	2.550			15.62	6.29	9.33	94.0	7.33
12	5		30	102	250+25	3	2.600			14.96	6.28	8.68	91.7	7.24
13	6		30	102	250+25	6	2.700			15.62	6.90	8.72	98.–	7.87
14	7		30	102	250+25	10	1.900			14.94	6.02	8.92	90.0	7.00

Essai n° 63/42 F.
Etabli chez Emiel De Feyter, à Ternat.
Sol : Sablo-argileux.

Variété : Hallertau.
Nombre de plantes à l'Ha : 3.300.
Chiffres établis sur 40 *plantes.*

Échantillon N°	Parcelle N°	Fumures					Rendement		Date de cueillette	Analyses				
										Résines			Pouvoir	
			N	P^2O^5	K^2O	$MnSO^4$		sec		molles	alpha	Bêta	Anti-sept.	Amer-tume
81	1		60	120	250	20		0.743	5.9.42	16.58	5.64	10.94	92.8	6.85
82	2		60	120	250	—		0.685	4.9.42	16.68	5.98	10.70	95.4	7.16
83	3		60	120	250	40		0.795	3.9.42	16.91	5.78	11.13	94.9	7.01

Esai n° 72/43 F.
Etabli chez Emiel De Feyter, à Ternat.

Sol : Sablo-argileux.

Variété : Hallertau.
Nombre de plantes à l'Ha : 3.330 parcelles 1-2-3
2.380 » 4-5.

Chiffres établis sur 30 *plantes.*

Échantillon N°	Parcelle N°	Fumures				Analyses				
						Résines			Pouvoirs	
		N	P^2O^5	K^2O	$MnSO^4$	Molles	Alpha	Bêta	Anti-sept.	Amertume
137	1	70	85	240	20	14.28	4.50	9,78	77.6	5.58
138	2	70	85	240	—	15.52	5.36	10.16	87.4	6.48
139	3	70	85	240	40	14.48	4.74	9.74	79.8	5.82
140	4	70	85	240	20	13.93	4.09	9.84	73.7	5.18
141	5	70	85	240	40	13.84	4.35	9.49	75.1	5.40

Essai n° 80/44 F.
Etabli chez Emiel De Feyter, à Ternat.

Sol : Sablo-argileux.

Variété : Hallertau.
Nombre de plantes à l'Ha : 3.330 parcelles 1-2-3
2.380 » 4-5.

Chiffres établis sur 30 *plantes.*

Échantillon N°	Parcelle N°	Fumures				Rendement		Analyses				
								Résines			Pouvoirs	
		N	P^2O^5	K^2O	$MnSO^4$	Vert.	sec.	Molles	Alpha	Bêta	Anti-sept.	Amertume
15	1	40	93.5	160	20	A. 2.400	0.616	16.43	6.45	9.98	98.7	7.55
16	2	40	93.5	160	—	B. 2.266	0.583	17.00	6.57	10.43	100.4	7.73
17	3	40	93.5	160	40	C. 2.233	0.583	17.39	7.01	10.38	104.7	8.16
18	4	40	127.5	260	20	B. 3.789	0.972	16.31	6.65	9.66	97.6	7.71
						C. 1.894	0.486					
19	5	40	127.5	260	40	B. 3.578	0.921	15.83	6.26	9.57	94.5	7.32
						C. 1.789	0.460					

Les échantillons de terre ont été prélevés le 15-7-1943 :

1° sur les parcelles de l'essai n° 61/42/F. où le bore a été épandu le 13-6-1942.

2° sur les parcelles de l'essai n° 69/43/F. où le bore a été épandu le 28-6-1943.

Le but de ces analyses était de déterminer :

a) la quantité de bore restant dans le sol des parcelles traitées après un an de végétation.

b) la quantité de bore décelée dans la terre après un mois d'épandage au cours de la végétation.

Les analyses effectuées par Mr Van der Stricht (méthode américaine mise au point en 1939) ont donné les résultats suivants :

1° Bore épandu le 13-6-1942. Échantillon de terre prélevé le 15-7-43.

Parcelles n°	Doses de bore épandues ($Na_2B_4O_7$) en grammes à l'are	Teneur de la terre en bore exprimée en mgr d'ion Bo pour 100 grs de terre sèche
1	30 grammes	2,08 mgr
2	60 »	2,95 »
3	100 »	6,67 »
4	pas de bore épandu en 1942	0,30 »
5	30 grammes	0,709 »
6	60 »	1,5 »
7	100 »	2,08 »

Un échantillon de terre de la houblonnière mais éloignée de 25 mètres des parcelles d'essai a été prélevé en même temps. L'analyse y décèle des traces indosables de bore.

Les résultats semblent autoriser les conclusions suivantes :

a) la parcelle n° 4 n'ayant pas reçu de bore accuse une teneur de 0,30 mgr — minime il est vrai — mais qui pourrait provenir de la diffusion du bore des parcelles voisines puisque le sol à 25 m. de distance en accuse des traces indosables.

b) la présence de bore sous forme de traces indosables confirme l'observation du Docteur Zattler qui conclut à l'appauvrissement en bore de la terre par la culture prolongée du houblon.

2° Bore épandu le 28-6-1943. Échantillon de terre prélevé le 15-7-1943.

Parcelles	Doses de bore épandues en grammes à l'are	Teneur de la terre en bore exprimée en mgr d'ion Bo par 100 gr. de terre sèche
A	Parcelle sans bore	0,20 mgr
B	30 grammes	2,04 »
C	60 »	2,24 »
D	100 »	2,20 »
E	30 »	1,4 »
F	parcelle sans bore	0,33 »
G	100 grammes	2,88 »

N. B. Parcelles A — B — C — D : plantées en Groene Bel
» E — F — G : » en Hallertau

Ces résultats confirment nos conclusions précédentes.

Grâce à la bienveillante collaboration de Mr Van der Stricht, nous avons poussé nos investigations plus loin en déterminant la teneur en bore des cônes provenant des parcelles de l'essai nº 68/43F.

Parcelles ayant reçu en grs de Bo. à l'are		Échantillon de houblon nº	Teneur des cônes en Bo. (en mg Bo. par kg de houblon sec)
Nº 3	100 grammes	33	27,6 mg
4	sans bore	34	24,45 »
5	30 grammes	30	23,7 »
6	60 »	31	25,3 »
7	100 »	32	31,8 »

Ces derniers chiffres nous permettent de déduire que sauf pour les applications des doses de 10 Kgs de $Na_2 B_4 O_7$ à l'hectare, le houblon prélève sensiblement les mêmes quantités de bore lorsqu'il reçoit des doses faibles de cet élément ou lorsque le bore n'est pas restitué au sol. Son pouvoir désagrégeant vis-à-vis de cet élément doit donc être élevé.

Ces quelques indications nous montrent l'intérêt de poursuivre cette question de même que celle des autres éléments mineurs.

Analyses des terres.

Nous avons prélevé des échantillons de terre en 1942 et en 1943. En 1944 nous avons dû suspendre ces études, de nombreux échantillons s'étant égarés durant leur expédition à Louvain. Il ne nous est pas possible de tirer des conclusions au sujet des résultats enregistrés et réunis jusqu'ici.

Nous nous proposons de reprendre ces travaux au cours de l'exercice prochain afin de constituer une documentation qui viendra compléter les recherches sur les courbes d'utilisation des éléments prélevés par le houblon ainsi que celles des recherches sur les fumures.

Conclusions des recherches sur les fumures.

L'utilisation des fumures équilibrées nous montre que l'application des fumures étudiées peut faire envisager l'augmentation des rendements en houblon sans nuire à sa qualité.

Les études entamées visant à l'augmentation des doses à utiliser, bien que nous ayant donné des indications très précieuses, doivent être poursuivies scientifiquement et organisées avec méthode, comme par le passé. L'étude de l'apport d'éléments mineurs retiendra tout spécialement notre attention.

B. III. *Étude des parasites du houblon.*

L'araignée rouge ayant occasionné de grands ravages en 1942 nous avons signalé la chose à Mr Van den Bruel, Assistant à la Station d'Entomologie de l'État à Gembloux qui a bien voulu se rendre sur place pour examiner les dégâts. Les ravages ayant pris des proportions énormes en quelques jours dans la région de Teralphene, il a été impossible de réagir à ce moment.

En 1943 l'araignée rouge ne fut guère active. En 1944 nous avons constaté quelques foyers et avons signalé la chose à nouveau à Mr van den Bruel. En collaboration avec Mr Perbal, ingénieur agronome à l'Union Chimique Belge, nous avons procédé, le 24-7-1944, à l'examen d'une plantation (Van den Bossche, à Teralphene) au cours duquel nous avons fait les constatations suivantes :

Essais de traitement contre l'araignée rouge sur houblon.

Endroit : Teralphene, lieu dit : Hopparadijs.

Parcelle : appartenant à Mr Van den Bossche, à Teralphene.

Date de la visite : 24 juillet 1944.

Objet : Contrôle de l'état sanitaire consécutif aux traitements effectués.

Présents : MM. Van den Bruel, Hoed, Perbal.

État atmosphérique : temps chaud couvert.

Variétés attaquées : Groene Bel et Loerenhop.

Appréciation :

L'examen des feuilles a porté sur :

- présence d'A. R. adultes.
- présence d'œufs d'A. R. vivants ou morts.
- étude de la surface foliaire parasitée par l'A. R.
- présence et étendue sur la face supérieure du feuillage de décoloration imputable à l'A. R.

L'examen a été fait à l'œil nu, aidé de la loupe pour la détermination de la présence et de l'état des acariens et de leurs œufs.

Nous avions décidé au cours d'une visite précédente de faire procéder au traitement suivant :

1. sur 7 rangées : traitements au soufre seul (Sulfoxol) ;
2. sur 7 rangées : traitements au soufre (Sulfoxol) et au cuivre (Cuperit) ;
3. sur 7 rangées : traitements au cuivre seul ;
4. sur 3 rangées : témoin ;
5. sur 11 rangées : traitements au soufre seul ;
6. sur 11 rangées : traitements au cuivre et au soufre ;
7. sur 11 rangées : traitements au cuivre seul.

Le temps étant mesuré, le contrôle a été limité aux deux lignes centrales et a porté :

a) sur chacune des parcelles 1-2-3 : sur 4 plants.
b) sur la parcelle 4 : sur 6 plants
c) sur la parcelle 5 : sur 4 plants

Les parcelles 6 et 7 n'ont pas été contrôlées faute de temps.

Mode de contrôle.

Sur chaque point choisi pour le contrôle, l'examen a porté sur 10 feuilles prises au hasard situées entre 1 m. et 1,80 m. de hauteur.

N. B. Les plants avaient été effeuillés sur 1 m. à partir du sol.

Les lignes sont numérotées I — II — III — IV d'Est en Ouest. Les rangées sont numérotées, dans chaque parcelle, 1 — 2 — 3 du Sud au Nord.

Un plant est donc désigné par le numéro de la ligne et le numéro de la rangée : ex. II 1.

Remarques :

1) absence de Péronospora ;
2) présence d'œufs de pucerons et de cadavres de pucerons adultes (des pulvérisations au jus de tabac ont été faites) ;
3) présence, à la partie supérieure des feuilles, de décoloration paraissant attribuable à un trouble physiologique (K_2O ? Mn ?) ;
4) certaines feuilles montrent de petites nécroses qui coïncident parfois partiellement avec les dépôts de soufre et semblent indiquer des brûlures de pulvérisations (lors de la pulvérisation, il y avait des éclaircies ensoleillées).

Lors de la récolte nous avons fait procéder aux pesées par parcelles qui nous ont donné les résultats suivants :

Groene Bel	Nombres de plantes	Rendements secs par parcelle	par plante
cuivre seul	88	60,280 Kgs	0,685
cuivre + soufre	88	60,808	0,691
soufre seul	88	61,424	0,698
Témoin (non traité)	24	13,512	0,563
Loerenhop			
cuivre seul	56	39,872	0,712
cuivre + soufre	28	20,832	0,744
soufre seul	28	21,028	0,751

Il ressort de ces observations que le soufre utilisé seul a une action plus active qu'utilisé simultanément avec le cuivre.

Cette recherche intéressante sera reprise et approfondie parce qu'il est impossible de traiter le houblon uniquement au soufre. Le pseudo-péronospora doit être combattu également et ne peut être traité jusqu'ici qu'au moyen de solutions cupriques.

Nous nous trouvons donc devant un problème au sujet duquel des recherches au moyen de produits nouveaux ou non encore utilisés doivent être envisagées.

Avant de terminer nous tenons à remercier tout spécialement Mr BEGHIN, Secrétaire du Fonds National de la Recherche Scientifique, ainsi que les brasseurs et négociants en houblon de la confiance et de l'aide financière qu'ils nous ont accordées pour nous permettre de réaliser le programme des recherches au cours de l'exercice 1942-1943-1944.

Nous remercions également les collaborateurs qui ont largement contribué à réaliser nos expériences et nos recherches malgré les difficultés rencontrées durant les années de guerre.

Parmi ces collaborateurs nous citerons tout spécialement Messieurs les Professeurs DE CLERCK, TOMBEUR, BONNET, CHABOT, COCQUYT, BOCKAERT, BAYENS, STENUIT, VAN DEN BRUEL, VAN DER STRICHT ainsi que Monsieur le Professeur VERHELST, Monsieur VAN DEN SCHRIECK, notre Président, Messieurs VERMEULEN, CARDINAEL et CORBIAU, de l'ASSBRA, Monsieur VAN CAUWENBERGHE de la Fédération, pour l'aide et les conseils éclairés qu'ils nous ont toujours apportés et auxquels nous n'avons jamais fait appel en vain.

Il nous reste à remercier les planteurs chez qui les essais ont été effectués et qui, malgré le surcroît de travail que ces expériences entraînaient, nous ont toujours secondés dans la plus large mesure.

C. Travaux qui restent a poursuivre et a exécuter.

1. *Acclimatation de variétés étrangères.*

Depuis 5 ans des variétés nouvelles peuvent avoir été créées à l'étranger. Dès que les relations internationales seront rétablies, nous reprendrons contact avec les stations étrangères dans le but de nous procurer de nouvelles variétés à mettre à l'étude.

2. *Hybridation.*

Étant donné le grand nombre de sujets qu'il a fallu créer pour en retenir deux par le passé (III/47 et V/69) nous reprendrons dès 1945 le travail de croisement et de semis issus de ces fécondations dirigées.

3. *Sélection de souches.*

Ce travail commencé sur les variétés Hallertau et Tettnang sera étendu au Saaz, à certaines variétés anglaises et françaises acclimatées ou à acclimater, au Styrie et à toutes autres variétés qui se révèleraient intéressantes par la suite.

4. *Étude du greffage.*

Entamé en 1944, ce travail sera repris et poursuivi.

5. *Étude des possibilités de variations de maturation.*

Ce travail, capital à notre sens, nous aidera à créer dans chaque variété des races à maturation échelonnée qui permettront de limiter le nombre de variétés à fixer pour chaque région et de supprimer de cette façon des populations de variétés sans valeur se trouvant encore en trop grandes parties dans les houblonnières.

6. *Brassins expérimentaux.*

Le nombre de brassins expérimentaux devra être augmenté, car ces essais pratiques constitueront toujours le stade final des observations et analyses pratiquées sur des souches élues avant de les soumettre à la multiplication et de procéder à leur diffusion en culture.

7. *Étude de l'action des semences dans les cônes.*

8. *Étude des fumures.*

a) action de l'influence à doses différentes des éléments à res-

tituer dans le but de déterminer des types de fumures à vulgariser en tenant compte des régions agricoles.

b) action de l'influence des éléments mineurs sur le rendement et sur la qualité du houblon.

9. *Étude du sol.*

L'étude du sol destiné au houblon sera poursuivie en collaboration avec la Station de Pédologie de Louvain.

10. *Étude des parasites et cryptogames* ainsi que des moyens de lutte et action des fumures sur la résistance des plantes vis-à-vis de ces parasites.

11. *Étude complète des constituants du houblon,* par la Fondation VAN DER STRICHT, de façon à déterminer les types de houblon vers lesquels devront tendre nos recherches.

Toutes ces études d'ordre agronomique seront concentrées au fur et à mesure des possibilités à la Station que le Comité National du Houblon vient de créer à Esschene, avec une sous-station à Poperinghe.

Bruxelles, le 17 mars 1945.

Quelques aspects de l'influence de la guerre et de l'après-guerre sur l'agriculture belge

par R. Jaune,
Ingénieur Agronome, Gembloux.

———

(Manuscrit reçu en février 1948).

A. — Évolution de l'importance des spéculations végétales et animales.

Avant la deuxième guerre mondiale, les économistes agricoles belges estimaient, chiffres en mains, devoir attribuer dans le montant global des recettes brutes totales d'exploitation :

le coefficient 25 % aux produits végétaux (consommés par le producteur ou vendus par lui) ;
et le coefficient 75 % aux produits animaux (idem).

L'importance prise par le facteur « production animale » est due au fait qu'au cours du 19e siècle, déjà, l'évolution générale de notre économie agricole a été orientée vers la transformation de plus en plus poussée des produits végétaux en produits animaux (viande-lait-beurre-œufs).

Cette évolution résulte elle-même de la crise de surproduction qui caractérisa le siècle dernier — dans sa 2me moitié surtout — et qui fit baisser les prix pratiqués par les pays exportateurs de céréales notamment, à un point tel que la production belge ne put plus avec quelque chance de succès, soutenir la concurrence. Aussi nos fermiers durent-ils rechercher une compensation à cette chute des prix dans la transformation, en produits animaux, des végétaux obtenus dans leur exploitation.

Les coefficients d'importance relative attribués avant-guerre aux produits végétaux et animaux pour le calcul des index agricoles peuvent se résumer comme suit :

TABLEAU I

9 produits végétaux :		*5 produits animaux :*	
Froment	4,1%	Beurre	27 %
Seigle	1,3%	Viande de porc	14,3%
Orge	0,4%	Œufs	13,6%
Avoine	2,8%	Viande de Bœufs	18,3%
Paille	2,3%	Chevaux	1,8%
Lin	1,5%		
Chicorée à café	0,5%		
Betteraves sucrières	3,–%		
Pommes de terre	9,1%		
	25,–%		75,–%
		100%	

Mais la politique générale suivie par nos exploitations agricoles et basée fondamentalement sur le développement des spéculations animales, subit un violent coup de barre dès le début de la période de guerre.

Pour cette période, on a pu établir comme suit les coefficients d'importance relative à attribuer aux diverses spéculations reprises au tableau I.

TABLEAU II

9 produits végétaux :		5 produits animaux :	
Froment	8,5%	Beurre	25,1%
Seigle	4,4%	Viande de porc	5,7%
Orge	1,9%	Œufs	2,7%
Avoine	1,1%	Viande de bœuf	23,2%
Paille	1,9%	Chevaux	2,1%
Lin	1,6%		
Chicorée à café	0,4%		
Bett. sucr.	5,3%		
Pommes de terre	16,1%		
	41,2%		58,8%
		100%	

TABLEAU III

Nature des cultures	Estimation 1939	Moyenne des années 1941 à 1944	Recensement au 15-5-45	Recensement au 15-5-46	Différence 1945-1946	
	Ha.	Ha.	Ha.	Ha.	absolue	en %
Froment d'hiv. et froment alternatif	88.094	167.772	136.576	129.030	— 7.546	— 5
Froment de printemps	35.457	25.132	30.968	8.909	— 22.059	— 71
Seigle	134.781	140.505	115.685	105.086	— 10.599	— 9
Épeautre	7.320	8.871	7.374	7.302	— 72	— 0.9
Méteil	1.708	4.237	2.813	2.862	+ 49	+ 1
Escourgeon	1.581	19.567	27.987	28.603	+ 616	+ 2
Orge	17.801	38.531	39.203	33.068	6.135	16
Avoine	258.979	140.281	168.682	189.886	+ 21.204	+ 13
Légumineuses cultivées pour la graine	?.	20.129	21.961	16.490	5.471	— 24
Bett. sucrières	54.295	54.905	38.317	44.488	+ 6.171	+ 16
Lin	44.700	12.276	24.339	31.488	+ 7.049	+ 28
Tabac	2.308	4.985	3.148	4.699	+ 1.551	+ 49
Houblon	805	514	496	553	+ 37	+ 7
Bett. fourragères	86.617	71.093	84.899	86.151	+ 1.252	+ 1
Pommes de terre tardives		84.926	67.051	55.975	— 11.076	— 16
mi-hâtives	90.000	23.119	19.551	18.009	1.542	7
hâtives		4.883	3.988	5.443	+ 1.455	+ 36
Fourrages	118.548	69.734	90.651	90.340	— 311	0,3
Prairies	716.418	710.251	741.532	766.653	+ 25.121	+ 3

Que constate-t-on à la comparaison des tableaux I et II ?

1) Une augmentation de l'ordre de plus de 16 %, du total des recettes brutes dues aux spéculations végétales, et une diminution du même ordre en ce qui concerne les spéculations animales.

2) Une augmentation de l'importance accordée aux céréales en général, compte tenu de ce que des céréales considérées en temps normal comme impropres à la consommation humaine, furent déclarées panifiables en temps de guerre (seigle-orge).

3) Une diminution de l'importance de l'avoine et de la paille.

4) Le lin n'a pas eu à souffrir des circonstances, pas plus que la chicorée à café.

5) Une augmentation très marquée de l'importance relative des cultures de betteraves sucrières et de pommes de terre.

6) Une forte baisse dans le chiffre d'importance relative de la viande de porc et des œufs — ce qui est attribuable au double fait de l'arrêt total des importations de céréales fourragères et de l'entrée dans le secteur de la consommation humaine de céréales fourragères indigènes (seigle).

7) Une diminution de la production de viande de bœuf (mise sous culture d'importantes superficies antérieurement en nature de prairies). Cependant, il est à remarquer que la diminution est beaucoup moins marquée qu'en ce qui concerne la viande de porc, dont la production est fondamentalement sous la dépendance des importations de concentrés.

Depuis 1945, il semble que l'agriculture belge cherche à reprendre son caractère ancien d'industrie de transformation. Le cheptel se reconstitue petit à petit, et il semble que, d'une façon générale, s'affirme à nouveau la tendance fondamentale de notre agriculture : production de produits de haute valeur sur une surface réduite.

Peut-être est-il intéressant ici, de jeter un coup d'œil sur les données que nous fournit l'Institut National de Statistique, quant aux résultats des recensements aux 15 mai 1945 et 15 mai 1946, comparés aux années 1939 et 1941 à 1944 — ceci pour ce qui est des superficies consacrées à nos principales cultures : (Les chiffres de 1939 ne constituent que des estimations) (Tableau III).

De même examinons rapidement la situation numérique de notre cheptel de 1939 à 1946 :

Tableau IV

Espèces animales	1939	15-5-1944 Recensement	15-5-1945 Recensement	15-5-1946 Recensement
I. Porcs				
a. de moins de 6 mois	587.496	271.781	387.347	598.989
b. de plus de 6 mois :				
verrats	6.000	5.113	7.354	8.232
truies	157.575	131.390	167.280	170.141
porcs à l'engraissement	462.399	36.338	67.198	61.955
Totaux	1213.470	444.622	629.179	839.317
II. Bovins				
a. Vaches laitières	1003.60	814.706	806.433	775.640
b. Jeune bétail femelle	649.775	548.822	644.234	549.127
c. Taureaux et jeune bétail de remplacement	85.648			
d. Bœufs et jeune bétail de remplacement	194.787	129.294	177.476	385.121
Totaux	1934.070	1492.822	1628.152	1709.888
III. Chevaux agricoles	245.549	217.928	249.826	266.605

B. Influence des circonstances nées de la guerre sur la production agricole.

Si l'agriculture belge — cette expression étant admise dans son sens le plus large — a vu, du fait de la guerre, son facies général profondément modifié, ce fait est dû, nous le savons, en grande partie, aux nécessités du moment. Il fallait nourrir la population au mieux des intérêts physiologiques de celle-ci, et uniquement sur la base de la production nationale. En d'autres termes, il fallait que le rendement calorique de nos cultures soit poussé au maximum. C'est la raison pour laquelle les superficies consacrées aux pommes de terre, betteraves sucrières et céréales panifiables (ou considérées comme telles) furent étendues le plus possible — ceci bien entendu au détriment des élevages, à rendement calorique moindre par unité de surface.

Mais la guerre eut d'autres effets, plus profonds, plus marqués peut-être sur notre agriculture :

Les moyens de production mis à la disposition de l'agriculture furent notablement diminués.

Plus de 30.000 Ha de terres furent inondées, pour des raisons de défense militaire, dont 2/3 par l'eau de mer. On sait combien longue et pénible est la remise de ces terres en leur état primitif, et combien lourdes les pertes à subir, pendant de nombreuses années.

15.000 Ha de terres labourables et de prairies furent convertis en champs d'aviation ou autres ouvrages d'art militaire. Une grosse partie de ces terres, abandonnées par le génie militaire, ne pourront plus jamais être mises sous culture. Tel est le cas par exemple, des superficies transformées en aires d'atterrissage par un bétonnage en profondeur.

En ce qui concerne les engrais, nous ne pouvons mieux faire que d'emprunter le tableau suivant à l'étude sur « *La consommation des engrais chimiques au cours des années d'occupation ennemie, et les variations des rendements des cultures principales* » que le confrère G. L. RAGONDET a publiée à cette même place (« Annales de Gembloux », 47e à 52e années, 1er trim. 1946, N° 1) :

Variations de la consommation belge des engrais de 1938 *à* 1945 :

Années de récolte	N (Tonnes)	P^2O^5 (Tonnes)	K^2O (Tonnes)
1938	57.000	70.000	60.000
1940	55.000	70.000	70.000
1941	62.000	40.000	99.000
1942	50.000	21.000	107.000
1943	73.000	25.000	92.000
1944	55.000	20.000	84.000
1945	18.000	21.000	21.000

Les machines agricoles, et d'une façon générale, tout le matériel agricole, eurent à souffrir doublement : emploi intensif et impossibilité de remplacer les pièces brisées ou usées.

On estime (valeur mai 40) à près de 6.000.000.000 de francs l'importance des dommages de guerre subis par notre agriculture nationale, en ce comprise la valeur des marchandises réquisitionnées.

En bref, la situation de notre agriculture pendant les hostilités, et immédiatement après, peut se synthétiser comme suit, en ce qui concerne la production : il a fallu, de toute nécessité, produire beaucoup plus qu'avant-guerre, sur une superficie réduite, comparativement à celle de 1939, et ce avec des instruments de production dont le tonnage et la qualité avaient, eux aussi, subi les répercussions de l'état de choses du moment.

C. Évolution des prix de vente des produits agricoles.

Voyons maintenant quelle a été pendant la même période l'évolution des prix de vente des produits de l'agriculture.

Pendant la guerre, les prix des denrées agricoles furent strictement réglementés ainsi que chacun sait. Les prix de vente furent déterminés en fonction de l'importance relative que l'on attribuait à certaines spéculations végétales (céréales panifiables, pommes de terre, betteraves sucrières) et du désir de freiner tout développement des spéculations animales.

En 1944, les index moyens des prix de vente étaient, par rapport à 1936-1938 :

200, 9 pour ce qui concerne les productions végétales contre 176 pour ce qui concerne les productions animales.

Dès la libération du territoire, certaines circonstances du moment (hausse des salaires de 60 % — influence exercée par les salaires élevés offerts au personnel indigène par les troupes alliées) eurent, cela va de soi, un effet sensible sur les prix de revient de nos produits agricoles, et, partant, sur les prix de vente.

Aussi, dès le début de l'année 1946, voyons-nous l'index moyen des prix de revient agricoles se situer au niveau de 332.

En juin 1946, cet index, sous l'influence de la baisse de 10 % décrétée par le gouvernement Van Acker, est ramené à 316, pour repartir en flèche et atteindre 351 en août de la même année, ceci eu égard au fait que, la récolte de 1945 ayant été mauvaise (pénurie d'engrais — mauvaises conditions atmosphériques) il avait fallu entretemps porter le prix du froment à 320 fr. les cent kilogs.

Les prix des produits animaux — caractérisés, nous l'avons vu, par un index de 176 en 1944 — ont, eux aussi, subi une hausse marquée qui a amené la détermination de l'index 260,5 en 1945 et 335,4 au début 1946 (janvier-avril). Cet index est retombé à 284 en mai 1946, ceci étant attribuable pour une bonne part à la baisse de prix de la viande de porc, dont il y avait, à ce moment, surabondance sur le marché.

De tout quoi il résulte qu'après une période de tâtonnements, pouvons-nous dire, qui s'étend de septembre 1944 au début de 1946, il semble que l'index des prix de vente soit arrivé finalement à un stade de stabilisation, dû partiellement aux mesures de réglementation des prix et partiellement au libre jeu des lois économiques. Cet index se situe aux abords de 310 en septembre 1946.

D. Évolution des frais de production.

Si nous examinons maintenant l'évolution des frais de production, que constatons-nous ?

Précisons tout d'abord que nous adoptons le point de vue officiel, en ce qui concerne la répartition des coefficients d'importance, imputables aux divers frais de la production d'une exploitation agricole :

Fermages	16,7%
Salaires	36,3%
Engrais	9,9%
Aliments bétail	17,3%
Matériel	5,3%
Impôts	3,–%
Plantes et semences	2,–%
Frais généraux	9,5%
	100,–%

Au début de 1946, il a été établi un index des frais à la production en matière agricole — toujours sur la base de la période 1936 à 1938.

Par rapport à la période en question, l'index des fermages était en août 1946 de 217,6 (augmentation des fermages payables en argent et portés à 140 % de leur valeur de 1939 — paiement sur la base des prix officiels de 1944 des fermages établis par référence à une ou plusieurs denrées agricoles).

Le taux des salaires fut porté en août 1945 à 9,60 fr. *l'heure*, alors que la *journée* de travail agricole, pendant les années 1936-1938, se rétribuait en moyenne sur la base de 26,10 fr. — L'index des salaires se situe en août 1946 aux abords de 375. On saisit tout de suite l'importance du taux de la main-d'œuvre dans l'ensemble du poste « frais de production », si l'on veut se souvenir qu'elle y figure à concurrence de 36,3 % du montant global.

En ce qui concerne les engrais, on établit en août 1946 l'index à 222,4.

Mais le poste « aliments pour le bétail » qui entre, nous l'avons vu, pour 17,3 % dans le montant global des dépenses à la production, a, lui, subi une hausse assez marquée, ce qui est dû au fait que, dès les premiers arrivages d'aliments importés, les prix fixés par la voie officielle furent très élevés. Pour le 1er semestre de 1946, l'index du prix des aliments du bétail se situa aux abords de 315. De plus, fin de l'année en cause, cet index avait atteint 350.

En bref, on peut établir que, en septembre 1946, l'index *général* des dépenses à la production se situait aux environs de 315.

Conclusions.

Nous avons vu plus haut que l'index moyen des prix de vente se fixait fin 1946 à 310, alors que l'index des frais atteignait 315. L'équilibre qui semblait se manifester n'était toutefois qu'apparent. En voici une preuve :

Alors qu'en septembre-octobre 1946, l'index des prix des aliments du bétail (ce poste pouvant être considéré comme le plus important dans le coût de la production de viande) atteint 350, le niveau de l'index des prix de vente du bétail sur pied ne se situe qu'aux environs de 210. Il y avait là un décalage réel, qui affectait très défavorablement l'une des branches principales de notre activité agricole.

Il y avait donc lieu de remédier à cette anomalie, qui affectait plus au moins tous les secteurs de notre agriculture. Comment faire ? Le Gouvernement ayant « lié » le franc belge à la Livre Sterling, il fallait que tous nos prix soient mis en corrélation avec les prix pratiqués en Grande-Bretagne. En d'autres termes il fallait chercher un équilibre entre les « prix belges » et les « prix anglais » sur la base d'une période antérieure normale et compte tenu du change. Or, dans le domaine agricole un facteur important venait contrecarrer les plans établis ; la sous-production dans ce domaine rendait inévitablement impossible l'établissement de l'équilibre désiré. Il fallait donc combattre cette hausse anormale dans certains secteurs. Le seul moyen disponible était l'application de la politique dite de l'octroi de subsides.

Ces subsides furent accordés à diverses branches de notre agriculture :

1. Production laitière (lait — lait écrémé — lait battu — crème de lait — beurre).
2. Moulins industriels.
3. Sucreries.
4. Siroperies.
5. Fourniture de bétail de boucherie.
6. Planteurs de pommes de terre.
7. Semences de céréales utilisées pour la panification (et non comme semences).

Il va de soi — et telle est notre conclusion, — que la politique des subsides, si elle a eu l'avantage pratique de maintenir un certain équilibre entre les frais de production et les prix de vente, n'en constitue pas moins une solution artificielle qui ne pourrait subsister dans le cadre d'une économie saine.

Seul le jeu de la libre concurrence parmi les éléments du poste « frais de production » pourra entraîner la baisse du prix de revient et, par conséquent, la baisse du prix de vente.

Bibliographie.

LES LIVRES.

JOHN INNES HORTICULTURAL INSTITUTION. — *The fruit and the soil.* (Les fruits et le sol). 61 p., 15 fig. Oliver and Boyd, Edinburgh and London, 1948.

A côté d'un article inédit sur l'obtention de semences pures, cette brochure rassemble cinq « leaflets » que la John Innes Horticultural Institution fit paraître au cours de la dernière guerre et auxquels C. D. Darlington a apporté les mises au point que nécessitent les progrès rapides de l'horticulture. Les arboriculteurs, les jardiniers, les producteurs de graines y puiseront les renseignements les plus actuels sur les composts, sur un stérilisateur du sol à basse pression, sur les règles de la fertilité des arbres fruitiers, sur la culture des tomates en plein air, sur la façon de récolter des semences pures.

P. WEITÉ. — *La spéléologie, alpinisme à l'envers.* 6 illustrations, 226 p. Collection « Les Livres de Nature ». Éditions Stock, 1946.

Le désir de savoir, l'amour du sport, l'appel de l'aventure ou la recherche de satisfactions esthétiques pousse le spéléologue à descendre aux abîmes, à explorer les gouffres et à contempler des paysages souterrains. Dans son livre, Weité nous donne le récit de ses équipées aux gouffres de Pourpevelle, de La Chenau, de Lejoux, de Rabanel, etc. Il relate les peines et les dangers que comporte l'« alpinisme à l'envers », les préparatifs qu'il nécessite, l'effort musculaire et l'énergie qu'il exige. Il nous indique aussi les moyens pratiques de descendre sous terre en énumérant les outils et les accessoires indispensables. Il explique le processus de formation et d'évolution des cavernes. En un style plaisant, il scrute la psychologie du spéléologue, « cet individu affligé d'un phototropisme négatif qui le pousse à s'introduire, en fin de semaine, dans les cavités de l'écorce terrestre, tandis qu'un géotropisme positif le pousse à s'y enfoncer toujours plus bas ». La spéléologie intéresse la géologie, l'hydrologie, la physique, la zoologie, la botanique, la paléontologie. Un bel avenir s'ouvre devant elle. Le confrère H. Flamand, 110, rue Verte, à Bruxelles (c. ch. px n° 12.04), vous fournira ce livre plein d'enchantements inédits pour la somme de 33 francs belges. Il est aussi en mesure de vous procurer tous les ouvrages que les Éditions Stock font paraître dans la collection « Les Livres de Nature ».

STANDARD FRANÇAISE DES PÉTROLES. Département Volck. — *Guide pratique pour la reconnaissance des principaux insectes nuisibles aux arbres fruitiers et aux cultures maraîchères avec les moyens de les combattre.* 96 pages, nombreuses illustrations, Paris 1946.

C'est en s'inspirant des derniers progrès de la technique que l'on pourra produire les fruits les plus beaux et répondre efficacement à une concurrence internationale de plus en plus âpre. L'intéressant opuscule présenté ici et dont l'introduction a été rédigée par H. Renaud permettra aux arboriculteurs et aux maraîchers de reconnaître avec précision les parasites des cultures avec lesquels ils sont aux prises. Ce guide réussit à décrire les conditions d'évolution des principaux insectes nuisibles aux arbres fruitiers et aux légumes sans faire appel à des termes trop spécialisés. Des calendriers de traitements rendent la brochure d'un emploi très pratique.

Signalons qu'après huit années de silence, le Département Volck de la *Standard Française des Pétroles* (114, rue La Boëtie, Paris) a repris la publication de ses *Cahiers de Documentation*. Dans le numéro 9 de septembre 1947, nous avons remarqué les premiers rapports sur l'enquête internationale relative à la situation et à l'évolution de l'arboriculture fruitière et l'exposé des travaux intéressant la production de la pomme et de la pêche. Nous avons aussi beaucoup apprécié « La merveilleuse histoire des recherches sur les hormones chimiques des plantes aux États-Unis » contée par H. Renaud d'après des documents américains, ainsi que l'article intitulé « Le Pou de San José dans les Alpes-Maritimes » où A. Miallet s'émeut devant l'œuvre pernicieuse de la cochenille *Quadespidiotus perniciosus*.

H. M. Forestry Commission. — *Forest of Dean* (La forêt de Dean). National Forest Park Guides, nombreuses illustrations, 2 cartes en couleurs, 57 p. His Majesty's Stationery Office, London, 1947.

Située à l'Ouest de Gloucester, entre la Wye et le Severn, la forêt de Dean fut décrétée Parc National en 1938. L'excellente brochure que la Forestry Commission consacre à cette forêt est l'œuvre pleine d'attraits de plusieurs auteurs : F. W. Potto Hicks, T. A. Ryder, E. W. Jones, W. L. Taylor, O. H. Popert, A. D. Hopkinson et H. L. Edlin. Les naturalistes et touristes guidés par cet opuscule superbement illustré pourront goûter le charme attendri qui émane de la forêt de Dean. Les hommes de sciences y feront des découvertes passionnantes dans les domaines de la géologie, de la faune et de la flore. Un index bibliographique renseigne les livres qui ont été écrits sur la forêt de Dean. Des informations générales donnent aux touristes des indications d'un évident intérêt utilitaire.

Eug. Gaspart. — 17 *années d'expériences sur l'action du nitrate du Chili*. 46 p. Service Agronomique de la Société Commerciale des Nitrates du Chili, Anvers, 1947.

C'est le compte rendu de 1772 expériences contrôlées organisées de 1923 à 1939 par le Service Agronomique de la Société Commerciale des Nitrates du Chili dans toutes les régions du pays et du Grand Duché de Luxembourg à l'effet de déterminer l'emploi le plus économique du nitrate. Les essais ont porté sur les céréales, les plantes industrielles,

tuberculifères et fourragères, les cultures maraîchères et florales. Ils avaient pour objectif la recherche des doses d'engrais les plus avantageuses, du mode d'emploi le plus efficace, de l'époque d'application la meilleure. L'action du nitrate du Chili varie avec les conditions climatériques, avec l'état des sols, avec les aptitudes productives des végétaux cultivés, etc... Cette action est la mieux marquée dans les années de sécheresse. Le coefficient d'utilisation de l'engrais est le plus élevé avec les faibles doses. Les éléments mineurs du nitrate du Chili, surtout l'iode, le bore et le manganèse, garantissent le succès des spéculations végétales.

FORESTRY COMMISSION. — *Argyll.* Scottish National Forest Park Guides, number 1, second edition, illustr, cartes. 50 p. His Majesty's Stationery Office, London, 1947.

Ce guide plaira à tous ceux que hante le désir d'escalader les montagnes, de parcourir les forêts, de fouler les bruyères et de contempler les lacs du Parc National Argyll qui étend ses larges bandes de bois et de landes à l'Ouest du Loch Long. Nous sommes en Écosse. Aussi, une atmosphère de légende baigne-t-elle le site envisagé ici. La géologie, la végétation, les animaux sauvages, les oiseaux sont étudiés. Les montagnes dressées dans la forêt d'Argyll tenteront les alpinistes. Les touristes trouveront dans cet opuscule agréable à consulter des renseignements sur les aires réservées au camping, sur les camps de jeunesse et sur les hôtels.

W. R. DAY AND T. R. PEACE. — *Spring frosts* (Gelées printanières). 11 planches hors texte, 111 p. Forestry Commission, bulletin nº 18. His Majesty's Stationery Office, London, 1946.

Les gelées tardives causent beaucoup de soucis aux forestiers chargés de mener à bien les jeunes plantations. Elles sont non seulement responsables de dégâts importants qui sont décrits en détail, mais elles sont aussi suivies de maladies graves. C'est ainsi que le cancer du peuplier fut signalé, après des gelées printanières, sur *Populus robusta, P. serotina, P. eugenii* et *P. candicans.* Parmi les feuillus, ce sont les noyers qui sont le plus sensibles. Les auteurs relatent les résultats de recherches entreprises depuis 1929 et se réfèrent surtout aux sévères gelées de mai 1935 et d'avril 1945. La relation qui lie la situation topographique, l'intensité des gelées et les dommages occasionnés est une chose complexe. La gravité du dommage dépend de l'essence et du stade de développement des bourgeons au moment où le gel se produit. La bibliographie réunit 55 références.

O. J. SANGAR AND W. H. GUILLEBAUD. — *Forestry practice* (Pratique forestière). 89 p. Forestry Commission. Bulletin nº 14. His Majesty's Stationery Office, London, revised 1946.

Les progrès rapides réalisés en Grande Bretagne en matière de sylviculture ont nécessité la mise au point de la première édition de cette

brochure parue en 1933. Tous les problèmes que posent l'organisation des pépinières, l'établissement des forêts et l'exploitation des peuplements y sont traités sous l'angle le plus actuel. Le marché du bois, la préservation des bois d'œuvre et les questions financières afférentes aux opérations sylvicoles sont envisagés.

J. Burtt Davy, W. R. Day and others. — *The cultivation of the Cricket Bat Willow* (La culture du *Salix alba* var. *caerulea*). 17 planches hors texte, 50 p. Forestry Commission. Bull. nº 17, His Majesty's Stationery Office, London, 1946.

Les auteurs préconisent la culture du *Salix alba* var. *caerulea* et nous livrent les fruits d'une longue expérience en la matière : conditions de sol et de climat exigées par ce saule, multiplication, plantation, insectes ravageurs, systématique, etc... La distinction entre *Salix alba* var. *caerulea* et les espèces proches parentes étant parfois malaisée à établir, ils livrent une clé qui évitera toute confusion.

B. Poullain, J. Piel-Desruisseaux, F. Sauze et J.-F. Breton. — *Étude des temps et chronométrage en agriculture.* 48 p., 2 fig., 7 tabl. Institut d'Organisation Scientifique du Travail en Agriculture (I. O. S. T. A.), 10, rue d'Athènes, Paris (1948).

Le contrôle rigoureux des temps nécessaires à l'exécution des travaux est à la base de toutes les études d'organisation et de toutes les tentatives d'améliorations techniques, économiques et sociales faites dans le domaine agricole. La présente brochure de l'I. O. S. T. A. se voue à l'élimination des temps morts improductifs et à l'augmentation du rendement quantitatif et qualitatif du travail. Elle examine, pour chaque cas, les moyens d'étude des temps de travaux (chronométrage et enregistrement graphique), elle analyse les chantiers, elle prévoit la durée du travail et elle souligne les principaux buts que s'assigne cette étude. Les méthodes de contrôle entraînent une réduction du coût de la production permettant aux producteurs de faire face à la concurrence étrangère. Elles mettent les agriculteurs en mesure d'évaluer aisément le prix de revient de leurs différentes spéculations. Elles améliorent le sort des ouvriers agricoles et leur assurent un juste salaire puisqu'ils sont rétribués en fonction de l'effort fourni. Tous ceux qui participent aux activités de la ferme, tous ceux qui brûlent du désir d'introduire des solutions constructives dans la gestion des entreprises, tous ceux que préoccupe la rentabilité des travaux agricoles liront cette brochure avec le plus grand profit.

Forestry Commission. Bulletin nº 15. — *Studies of certain scottish moorlands in relation to tree growth* (Études de certaines landes d'Écosse en relation avec la croissance des arbres). 112 p., 10 photographies. His Majesty's Stationery Office, first issued 1933, reprinted 1947.

Sur une aire importante de l'ouest de l'Écosse, la végétation des résineux laisse à désirer. Afin d'éviter tout errement dans la reforestation qui s'impose, la *Forestry Commission* a chargé le Dr. G. K. Fraser de procéder à l'étude pédologique et phytosociologique des landes tourbeuses de cette région. Les différents types de sols tourbeux sont décrits. Le passage renouvelé des moutons et l'incendie répété accroissent de plus en plus les surfaces tourbeuses. C'est le défaut d'aération de la tourbe plutôt que son acidité qui influence défavorablement la croissance des arbres. La plus grande partie du livre est consacrée aux associations végétales dont l'analyse minutieuse déterminera la vocation des aires à boiser. La forêt d'Inverliever a été prise comme type d'étude. Les plantations en tourbières hautes à *Scirpus caespitosus* sont vouées à l'échec, mais un drainage raisonné, une aération propice et une application judicieuse d'engrais tels que les scories basiques sont de nature à améliorer ces tourbières. Plusieurs appendices donnent des renseignements météorologiques, des listes floristiques des associations végétales scrutées, le protocole des analyses des sols, l'explication des symboles figurant aux cartes et aux graphiques. Un index bibliographique renseigne les travaux écrits sur ce sujet.

H. Koning. — *Kalkstikstof als onkruidbestrijdingsmiddel.* (La cyanamide de chaux, agent de destruction des mauvaises herbes). 50 p., 24 illust. Directie van de Landbouw, Nederland. Landbouwvoorlichtingsdienst, mededeling n° 56. H. Veeman en Zonen, Wageningen 1948.

A côté de son action principale, à savoir la destruction efficace des mauvaises herbes dans les diverses cultures, l'application de cyanamide calcique a révélé des actions secondaires qui ne sont pas dépourvues d'intérêt. Ainsi, la paille des céréales reste plus courte, mais elle acquiert plus de solidité. Les graminées, les légumineuses et les carottes semées dans les céréales ont une croissance meilleure. Certaines maladies du pied des céréales sont écartées. C'est à la formation de cyanamide libre que la cyanamide de chaux devrait son pouvoir herbicide. Les nombreuses expériences entreprises sur les végétaux de la grosse culture, de l'horticulture et de la floriculture ont permis à l'auteur de dégager les idées directrices qui doivent présider à l'emploi efficace de la cyanamide de chaux. La bibliographie cite 140 travaux qui embrassent l'ensemble de la question.

National Forest Park Guides. — *Snowdonia* (La région du Snowdon), 72 p., nombreuses photographies, 2 cartes. His Majesty's Stationery Office, 1948.

Cette publication ravira tous ceux qui désirent parcourir les collines boisées comprises entre les hauteurs rocheuses du Snowdon et le plat pays de la vallée du Conway. L'histoire de la forêt romantique de Beddgelert, les antiquités de la réserve du Snowdon, la place que ce site tient dans la littérature, sa géologie, sa faune, sa flore, ses lacs,

ses rivières, ses montagnes, etc. font l'objet de chapitres où différents auteurs ont su marier heureusement le charme poétique à la science. A signaler l'illustration inédite représentant *Dryas octopetala*, fleur que F. C. Best a pu photographier dans son habitat naturel des cimes du Snowdon.

R. COMBES. — *La physiologie végétale.* 127 p., 2 fig. Coll. « Que sais-je ? » Presses Universitaires de France, Paris, 1948.

Avec son talent coutumier, le professeur Combes évoque les principaux résultats obtenus dans l'étude objective du fonctionnement physiologique des corps végétaux. Il analyse les phénomènes selon les méthodes de la physique et de la chimie. Au long du premier chapitre il indique comment les végétaux, à partir de seize corps simples, construisent leur substance et il développe des considérations intéressantes sur la formation des principaux groupes de constituants des plantes (glucides, protides et lipides). Il explique la fonction chlorophylienne et donne un aperçu rapide des hormones de croissance. Les phénomènes de désintégration moléculaire des sucres, de l'oxydation des acides organiques, de dégradation des glucides et des protides font l'objet du deuxième chapitre. Dans le troisième chapitre sont étudiées les manifestations énergétiques diverses qui assurent le comportement physiologique des végétaux. Pour obtenir ce petit ouvrage, il suffit de verser la somme de fr. 23,50 au c. ch. p. n° 12.04 de H. Flamand, 110, rue Verte, à Bruxelles.

PUBLICATIONS DE L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE. — *Comptes rendus de la Semaine agricole de Yangambi.* Deux parties, nombreuses illustrations, 1 carte, 952 p., Bruxelles, 1947.

Cet ouvrage rassemble les communications présentées lors de la semaine agricole coloniale organisée, du 26 février au 5 mars 1947, à Yangambi. Il n'entre pas dans notre propos de résumer semblable travail en quelques lignes. Nous nous bornerons à citer seulement quelques noms et quelques titres.

Le problème qui domine tous les autres est celui de la conservation de la fertilité des sols congolais. Aussi la première section est-elle amplement pourvue de communications relatives aux méthodes culturales, aux feux de brousse et à la protection des sols.

Parmi les signataires, nous avons vu avec plaisir : Lecomte, de Bilderling, Braconnier, Stoffels, Couteaux, de Schlippé, Taton, Wouters et Colleaux. Les travaux de la deuxième section ont trait à l'agriculture indigène et aux cultures vivrières. Épinglons, à l'intention de nos membres, les études suivantes : *Amélioration du Bananier indigène*, par J. Muller ; *Quelques considérations sur le Coix Lacryma-Jobi*, par H. Oldenhove, ainsi que *Plantes alimentaires et agriculture des régions d'altitude du Kivu*, par F. L. Hendrickx.

Plusieurs communications de la troisième section relatives aux grandes cultures industrielles (Agrumes, Cacaoyer, Caféier, *Elaeis Guineensis*, etc...) méritent de rencontrer un plein succès. Parmi les contributions de la quatrième section, exclusivement consacrées aux plantes à fibres, nous tenons à signaler les articles de J. Brynaert sur le Sisal et sur quelques succédanés du jute : *Urena lobata, Abroma augusta, Cephalonema polyandrum, Triumfetta* div. sp., etc... Un intérêt spécial s'attache aussi à la note de L. Soyer sur la *Technique de la sélection du Cotonnier* et au travail de W. Wouters sur les *Théories phylétiques et caryologiques relatives au genre Gossypium.*

La cinquième section réunit les communications afférentes à l'étude du sol et du climat tandis que les considérations de phytopathologie et d'entomologie agricole font l'objet de la sixième section. De pertinents travaux exposent les connaissances actuelles sur les trachéomycoses du cotonnier et du palmier à huile. La septième section groupe les études de technologie agricole et la huitième section pose des questions économiques et sociales.

Dans la neuvième section consacrée à la sylviculture figurent quelques communications de Jean Louis, œuvres d'une rare pénétration où se font jour les préoccupations phytosociologiques de notre regretté confrère. Ce sont : *Contribution à l'étude des forêts équatoriales congolaises, La phytosociologie et le problème des jachères au Congo, L'origine et la végétation des îles du fleuve de la région de Yangambi.* Sont aussi instructifs à bien des égards, l'article de P. Gomez sur *Le problème forestier dans le Haut Ituri*, les observations de M. Capon sur *La phénologie des essences de la forêt de Yangambi* et la contribution de J. Léonard à l'*Étude des formations ripicoles arbustives et arborescentes de la région d'Eala.*

La semaine d'étude et de démonstration de Yangambi a revêtu un caractère international. Elle a noué solidement la collaboration entre les chercheurs et les agronomes des régions du centre africain. Les communications pratiques et réalistes qui y furent présentées auront une grande répercussion sur les destinées agricoles du Congo Belge.

Aug. Chevalier. — *Révolution en agriculture.* 360 p., Presses Universitaires de France, Paris, 1946.

Tranquillisons tout d'abord les lecteurs timorés : le livre n'est révolutionnaire que dans le titre. Mais il faut savoir gré au Prof. Chevalier d'avoir apporté à la défense de ses idées la grande liberté d'expression et la sincérité qui le caractérisent.

La première partie de son ouvrage est un aperçu abrégé des changements survenus depuis la plus haute Antiquité jusqu'à l'époque contemporaine dans l'évolution de l'agriculture mondiale. L'auteur passe en revue les transformations profondes qui ont marqué les techniques agricoles, les tâtonnements de la sélection des plantes cultivées et des animaux domestiques, les vicissitudes de la paysannerie au cours des âges.

Dans la seconde partie de son livre, le Prof. Chevalier regrette que la France soit un des pays où l'agriculture ait le moins progressé depuis la guerre 1914-1918. Un effort considérable de redressement, un renforcement souple de l'éducation et de l'enseignement dans les campagnes ainsi qu'une transformation urgente des méthodes agraires sont nécessaires si l'on veut éviter l'effondrement de l'agriculture française. L'auteur constate que la Métropole n'a pas su élever le standing des indigènes placés sous sa tutelle à un niveau suffisant. Il préconise les réformes profondes à apporter pour assurer le progrès de l'agriculture des pays d'Outre-Mer et pour régler les problèmes sociaux et politiques que poseront sous peu les peuples « primitifs » libérés par la dernière guerre. Il esquisse l'organisation de la recherche scientifique appliquée à l'agriculture dans l'Empire français. Il en montre les lacunes mais il en décrit aussi les réalisations : l'Institut scientifique de Saïgon, le Jardin botanique de Salala en Guinée française, l'exploration et la mise en réserve des monts Nimba, l'Institut français d'Afrique noire à Dakar.

Trois appendices complètent l'ouvrage. Le premier exalte l'œuvre accomplie par six générations de la Maison Vilmorin-Andrieux dans le domaine de la production et de l'amélioration des graines. Le deuxième traite de l'emploi des langues indigènes dans l'enseignement et dans les rapports entre Français et autochtones des colonies. Le troisième aborde la question du travail collectif chez les Noirs. Il semble que des entreprises communautaires comparables aux kolkhoz et aux sovkhoz soviétiques aient des chances de réussir. Bibliographie *in fine.*

Ce livre parfaitement actuel du professeur Chevalier intéressera tout esprit cultivé et s'obtiendra en versant la somme de 80 fr. à notre confrère H. Flamand, grand dispensateur de livres coloniaux, 110, rue Verte, à Bruxelles (c. ch. p. n° 12.04).

W. Wouters. *Contribution à l'étude taxonomique et caryologique du genre Gossypium et application à l'amélioration du Cotonnier au Congo belge.* 383 p., 18 fig., 40 tabl., 5 pl. I. N. É. A. C. Série scientifique, n° 34, 1948.

Nous avons rarement eu, dans notre vie de rédacteur scientifique, l'occasion et le plaisir de présenter à nos lecteurs une thèse d'une ampleur pareille. L'ouvrage de notre confrère Wouters est, en effet, l'équivalent de toute une bibliothèque spécialisée en matière de cotonnier. Couronné par le Prix Simon-Daniel Barman pour le progrès de l'Agriculture coloniale, ce livre montre une fois de plus que l'agronomie, science appliquée, utilise heureusement les enseignements de la recherche pure.

Au long de la première partie, l'auteur nous guide dans le dédale de la nomenclature du genre *Gossypium*, retrace les étapes de la connaissance systématique et mentionne la distribution géographique des cotonniers coutumiers des indigènes du Congo belge. Un tableau général groupe les diverses espèces et facilite la compréhension de la phylo-

génie du genre *Gossypium*. Après avoir examiné d'un point de vue critique la valeur systématique des caractères morphologiques utilisés pour l'analyse des espèces du genre *Gossypium*, Wouters élabore une classification des cotonniers d'après les herbiers du Jardin Botanique de l'État, à Bruxelles.

L'auteur attend beaucoup de l'utilisation rationnelle des cotonniers sauvages. Aussi, la deuxième partie de son mémoire est-elle consacrée à l'étude des cotonniers dits « indigènes » ou « sauvages » du Congo belge. Ces Malvacées à caractère relictuel sont des trésors de gènes où le génétiste puisera utilement pour la sélection du Cotonnier. Jamais on n'a trouvé au Congo de cotonniers indigènes, au sens phytogéographique et botanique du mot. Tous les cotonniers congolais sont *naturalisés* et appartiennent à la section tétraploïde du genre *Gossypium*, section d'origine exclusivement américaine. Les cotonniers « sauvages », subspontanés, doivent être rapportés à trois espèces voisines du groupe américain *méridional*. Wouters brosse un rapide historique des introductions de cotonniers au Congo belge, demande que des mesures soient prises pour sauvegarder les cotonniers « sauvages » et propose des clefs qui permettront aux coloniaux itinérants de reconnaître les cotonniers qu'ils pourraient rencontrer.

L'objet de la troisième partie est l'étude caryologique de *Gossypium arboreum* L. et de *G. hirsutum* Mill. (var. *Triumph Big Boll*), ce dernier étant le plus cultivé au Congo. Cette étude apporte des éclaircissements à la phylogénie des cotonniers tétraploïdes de la section *Neogossypium*.

Une bibliographie abondante termine chaque partie de cet important mémoire dont nous ne saurions trop recommander la lecture.

P. G. Bourcier. *Le Genêt, textile nouveau.* 38 p. Fédération Nationale du Genêt, Paris, 1948.

Esquissant l'histoire de l'emploi du genêt comme textile, le Président de la Fédération Nationale du Genêt (1, rue de la Pépinière, Paris) indique ce qu'est exactement la fibre de genêt et en montre les origines, les phases de son développement et ses possibilités d'avenir. Bourcier signale les espèces de genêt contenant les meilleures fibres et définit les caractéristiques de ces fibres par rapport aux fibres végétales classiques. Il traite aussi le problème de l'extraction et du rouissage de la fibre de genêt. Le nouveau textile apporte une solution à de nombreux problèmes économiques, agricoles et financiers. C'est avec raison que, depuis quelques années, il a été l'objet des encouragements officiels.

P. Samuel. — *La culture et le rouissage de l'Urena lobata par les indigènes des régions équatoriales du Congo belge.* Extrait du « Bulletin Agricole du Congo belge », vol. 39, nº 1, p. 3-28, mars 1948.

Urena lobata est cultivée avec succès par les indigènes de quelques territoires du district de Stanleyville. La culture de cette plante à fibres présente au Congo belge des particularités qui la différencient

de ce qu'elle est ailleurs. L'auteur fournit des indications sur les caractères botaniques de cette Malvacée ainsi que sur le rouissage, le teillage, le lavage et le traitement ultérieur des fibres. On obtient 500 à 1000 kilogrammes de fibres sèches par hectare. La durée approximative des travaux est calculée en journées par hectare. L'index bibliographique cite 26 ouvrages consultés.

R. Georlette.

TRAVAUX RELATIFS AU HOUBLON PUBLIÉS DEPUIS 1940.

Nous nous sommes essayés à dresser une liste des principaux travaux qui ont paru sur le genre *Humulus* depuis 1940 et nous avons analysé brièvement les plus récents d'entr'eux.

Nous avons fait précéder d'un astérisque les publications se rapportant plus spécialement à la culture du houblon en Belgique.

Documentation générale et notes diverses.

*Hoed, F. et Elsocht, P. — *Essais de fumure organisés en* 1938 *par le Cercle d'Études et de Recherches pour l'Amélioration du Houblon en Belgique.* Annales de Gembloux, 46e année, p. 113-133, avril 1940.

Schmitt, H. — *Bildung und Entwicklung der Hopfenpreise im Deutschen Reich seit* 1933. M. Krahl, 108 p., 1940.

Anonyme. — *Bijdragen tot het hopvaartstuk.* Brouwerij Onderzoek, Brussel, 138 bdz., 1941.

Randoin, L. (Mme). — *Recherches sur la valeur nutritive des pousses de houblon.* Rev. Bot. Appl., 21, p. 630-631, 1941.

Linke, W. — *Der Hopfenbau.* P. Parey, Berlin, 1942.

Chevalier, A. — *Notes sur le houblon.* Rev. Bot. Appl., 23, p. 225 242, 1943.

Bonnet, J. — *Détermination des courbes d'absorption des principaux éléments nutritifs du houblon.* Bières et Boissons, 5, no 16, p. 123-125, 1944.

Beard, F. H. — *Hop growing in Great Britain with special reference to research work.* Wallerstein Lab. Comm., New York, 8, no 24, p. 83-98, 1945.

*Hoed, F. — *Culture houblonnière en Belgique.* Annales de Gembloux, no 3, p. 97-115, 1946.

*Hoed, F. — *L'Institut National Belge du Houblon.* Annales de Gembloux, numéro jubilaire, no 2, p. 113-116, 1947.

Parasitologie.

Cinq insectes ravageurs comptent parmi les ennemis les plus redoutables du Houblon : l'Araignée rouge (*Tetranychus telarius* L. = *T. urtica* KOCH), un puceron (*Phorodon humili* SCHRK), une capside (*Calocoris fulvomaculatus* DEGEER), une altise (*Psylliodes attenuata* KOCH), une pyrale (*Pyrausta nubilatis* HB).

Plusieurs maladies sont imputables à des champignons : l'oïdium ou blanc (*Sphaerotheca humuli*), le mildiou (*Pseudoperonospora humili*), la fumagine ou noir (*Capnodium salicinum*), etc... D'autres sont dues à des virus : la Mosaïque, à laquelle sont très sujettes les variétés Golding, et le Flétrissement verticillien ou « tête d'ortie » (*Nettle head*), longtemps attribué à tort à *Heterodera Schachtii*. Parmi les maladies diverses dont peut souffrir le houblon, citons : le Chancre et les infections dues à *Armillaria mellea* et à *Phytophtora cactorum*.

Certes, les planteurs de houblon ont déjà remporté des succès notables dans leur lutte contre les ennemis de cette liane. Mais le danger de nouvelles invasions persiste. Il s'agit d'être armé pour y parer. Une vigilance constante s'impose ... ainsi que la lecture des publications suivantes :

MAGIE, R. O. — *The epidemiology and control of downy mildew on hops.* Techn. Bull. N. Y. St. Agric. Expt. Sta., n° 267, 48 p., 1942.

KEYWORTH, W. G. — *Verticillium wilt and virus diseases of the hops.* Ann. Appl. Biol., vol. 29, n° 3, p. 323, 1942.

*VANDEN BRUEL, W. E. — *Note préliminaire sur les ravageurs de la culture du houblon en Belgique.* Bières et Boissons, 5, n° 8, p. 58-62, 1944.

KEYWORTH, W. G. — *Hop diseases in Great Britain.* Wallerstein Laboratories Communications, 8, n° 24, p. 99-109, 1945.

TOLHURST, J. A. — *Soil conditions in relation to nettlehead of hops in the West Midlands. Progress report* 1946. Long Ashton Agric. Hort. Res. Sta., Annual Report, p. 105-112, 1946.

KEYWORTH, W. G. — « *Verticillium* » *wilt of hops. A review of research to* 1946. Brew. Tr. Rev., 61, n° 729, p. 100-103, 1947.

WORMALD, H. — *Diseases of fruits and hops.* 2d édition revised, 290 p., Crosby Lockwood and Son, Ltd., London, 1947.

MASSEE, A. M. — *Pests of fruits and hops.* 2d edition revised, 300 p., Crosby Lockwood and Son, Ltd., London, 1947.

WILKINSON, E. H. — *Progress report on hop disease investigations in the West Midlands.* The Annual Report of the Agricultural and Horticultural Research Station, Long Ashton, Bristol, p. 100-104, 1946.

SOUTHEY, J. F. — *A preliminary survey of the insects associated with hops*

in the West Midlands in 1946. The Annual Report of the Agricultural and Horticultural Research Station, Long Ashton, Bristol, p. 112-116, 1946.

Amélioration et génétique.

L'amélioration du houblon peut se faire dans diverses directions. Elle peut porter sur les qualités du cône, sur la productivité, sur la résistance aux maladies.

La plupart des sortes cultivées de houblons sont des clones hétérozygotes. Mais la sélection de souches ne crée rien : elle isole et conserve.

Groupons ci-dessous les publications qui s'attachent, en ordre principal, à montrer ce qui a été réalisé en matière d'obtention et d'amélioration de variétés de houblons.

Ono, T. — *Sex behaviour of triploid intersexes in Humulus Japonicus.* Bot. Mag. Tokyo, 55, p. 94-102, 1941.

Salmon, E. S. — *Three new midseason hops.* South-Eastern Agricultural College, Wye, January 1943.

Salmon, E. S. — *Trials of new varieties of hops.* Worcs. Agric. Quart. Chron., 11, p. 113, 1943.

Salmon, E. S., Beard, F. H. and Hatton, R. G. — *The merits of the new varieties of hops.* J. Inst. Brew., 49, p. 29-33, 1943.

Salmon, E. S., Beard, F. H. and Hatton, R. G. — *The merits of the new varieties of hops.* Ann. Rept. E. Malling Res. Sta., p. 108-112, 1943.

Hatton, R. G., Beard, F. H. and Salmon, E. S. — *New varieties of hops.* Journal of the Ministry of Agriculture, vol. 50, n° 3, 1943.

Salmon, E. S. — *Four seedlings of the Canterbury Golding.* South Eastern Agricultural College, Wye, 1944.

Salmon, E. S. — *Four seedlings of the Canterbury Golding.* J. Inst. Brew., 50, p. 244-250, 1944.

*Hoed, F. — *L'amélioration du houblon belge.* Bières et Boissons, n° 24, p. 191-192, 1944.

Magie, R. O. — *Disease resistance in New York hops urgently needed.* Farm Res., 10, n° 3, 5 p., 1944.

*Vanden Schrieck, H. — *L'amélioration du houblon en Belgique. Le passé et l'avenir.* Bières et Boissons, n° 9, p. 65-66, 1944.

Société d'Encouragement de la Culture des Orges de Brasserie et des Houblons en France (SECOBRAH). — *Rapport sur les houblons : campagne* 1942, p. 26-27. Les Presses Rapides, Paris, 1944 ; *campagne* 1943, p. 28-30. Les Presses Rapides, Paris, 1944 ; *campagne* 1943-1944, p. 32-38. Laboureur et Cie, Issoudun (1945).

Nott, J. — *Trial on new (Wye) varieties of hops. Season* 1944. Worcs. Agric. Quart. Chronic., 12, p. 259-263, 1944 and final report, 13, p. 115-117, 1945.

Holubinsky, I. N. — *Meiotic abnormalities in hops induced by atmospheric electricity.* C. R. (Doklady) Acad. Sci. U. R. S. S., 46, p. 247-249, 1945.

Holubinsky, I. N. — *Hops with higher resin content.* C. R. (Doklady) Acad. Sci. U. R. S. S., nº 2, p. 140, 1945.

Myer, S. — *New varieties of hops.* Brew. Tr. Rev., 59, p. 57-58, 1945.

Salmon, E. S. — *Two new hops* : « *Pride of Kent* » *and* « *Sunshine Hop* ». Wye College, November, 1946.

Hocquette, M. — *Considérations sur la transmission de divers caractères dans des croisements de races cultivées de Houblon.* Bull. Soc. Bot. Fr., nº 1-4, 93, p. 24-28, 1946.

*Vermeulen, Ch. — *L'instabilité du clone et autres causes de variations de la qualité du Houblon.* Le Petit Journal du Brasseur, 55e année, nº 2128, 24 janvier 1947.

Salmon, E. S. — *Thirtieth report on the trial of new varieties of hops.* East Malling Research Station, Kent, August, 1947.

Salmon, E. S. — *Two new hops* : « *Early Choice* » *and* « *Concord Hop* ». Wye College, Kent, January 1948.

Botanique.

Holubinsky, I. N. — *Influence of temperature alternation on the germinable power of hop seeds (Humulus lupulus L.).* C. R. (Doklady) Acad. Sci. U. R. S. S., 32, p. 85-86, 1941.

Beard, F. H. — *Hops : their varieties and cultivation.* J. Inst. Brew., 49, p. 118-125, 1943.

Beard, F. H. — *Root studies. X. The root systems of hops on different soil types.* Journ. Pomol. and Hort. Sci., 20, nº 3-4, p. 147-154, 1943.

Beard, F. H. and Wilson, D. J. — *Propagation trials with hops. II. Preliminary trials in propagation by soft-wood cuttings.* 33 rd. Rep. E. Malling Res. Sta. 1945, p. 96-103 (1946).

Houblon et valeur brassicole.

Harlan, J. D. — *What new varieties of hops did in N. Y. in* 1939. American Brewer, 73, 6, p. 29 and 7, p. 21-22, 1940.

Combric, A. — *Colorimetric determination of the preservative value of hops : standard colour values of some hybrid hops.* J. Inst. Brew., 46, p. 255-256, 1940.

Heron, H. et div. : *Report of the Sub-Committee on brewing trials with new varieties of hops grown at East Malling Research Station in* 1939. J. Inst. Brew., 47, p. 3, 1941.

Ford, J. S., Fletcher, L. and Manson, T. — *Brewing trials with new varieties of hops raised by Prof. E. S. Salmon at Wye College, Kent,* 1940 *Crops.* J. Inst. Brew., 47, p. 146, 1941.

Combric, A. — *Informe sobre las investigaciones cientificas relacioniadas con las industrias de fermentacion realizados en el ano* 1940. — Industr. Cervecera, 11, nº 125, p. 13-18 et nº 126, p. 11-12, 1941.

Ford, J. S., Fletcher, L. and Manson, T. — *Contributions to the Institute of Brewing Research Scheme. Brewing trials with new varieties of hops raised by Prof. E. S. Salmon, at Wye College, Kent, and grown at various places* : 1941 *growths.* J. Inst. Brew., 48, p. 136-137, 1942.

Anonyme. — *Algunos experimentos con lupulos.* — Industr. Cervecera, 11, nº 131, p. 6-7, 1942.

Combric, A. — *Report on the fermentation industries for* 1941. Brew. Dig., 17, nº 5, p. 35-38, 1942.

Beard, F. H. — *Commercial varieties of hops : a preliminary comparison of their chief characteristics at East Malling.* Ann. Rep. E. Malling Res. Sta. 1942, p. 75-83, 1943.

Anonyme. — *Better hops.* Mon. Sci. News, nº 22, p. 2-3, 1943.

Rabak, F. — *The effect of seeds on the quality of hops.* Wallerstein Laboratories Communications, 6, p. 160-166, 1943.

Hill, D. D. and Bullis, D. E. — *Summary of hops grade investigations for* 1941-1942. Circ. Brew. Hop Res. Inst., nº 6, 1943.

Sather, J. D. and Hill, D. D. — *Some problems in measuring certain hop qualities.* Wallerstein Laboratories Communications, 7, p. 87-100, 1944.

Sterckx, R. — *Les huiles essentielles du Houblon.* Bières et Boissons, 5 juillet 1944.

Flechter, L. — *Brewing trials with three new varieties of hops raised by Prof. E. S. Salmon, at Wye College, Kent,* 1944 *growths.* J. Inst. Brew., 51, p. 232, 1945.

Brown, B. M. — *Progress in brewing research in* 1944. Amer. Brewer, 78, nº 7, p. 42-46, 1945.

Anonyme. — *Practical and scientific notes.* Brew. Trade Rev., London, 49, nº 708, p. 182-185, 1945.

Advisory Sub-Committee on Hops. — *Annual report of the Council of the Institute of Brewing for the year ended* 31 *st. December* 1944. J. Inst. Brew., 51, p. 74-77, 1945.

Rabak, F. — *Seeds, leaves and stems as factors influencing the quality and brewing values op hops.* Brewers Dig., 21, nº 2, p. 43-46, 1946.

Kutter, F. — *The influence of hop origin on trub precipitation and beer quality.* The Brewers Digest, p. 33, May 1946.

PEARCE, S. C. and BEARD, F. H. — *A study of variation in preservative value of hops.* J. Inst. Brew., 52, nº 5, p. 250-255, 1946.

RABAK, F. — *Las semillas, las hojas y los tallos como factores que influencian la calidad y el valor cervecero de los lupulos* (Les graines, feuilles et tiges comme facteurs influençant la qualité et la valeur brassicole des houblons). Industr. Cervecera, 15, nº 189, p. 5-10, 1946.

SALMON, E. S. and BURGESS, A. H. — *Reports received from brewers on recent brewing trials with certain new varieties of hops.* J. Inst. Brew., vol. 53, nº 2, March-April, 1947.

Résumé de quelques publications récentes.

SALMON, E. S., *Three new midseason hops* (Trois nouveaux houblons mi-tardifs). South-Eastern Agricultural College, Wye, Kent, January 1943.

Trois nouvelles variétés de houblon mi-tardives ont été créées par Salmon à la Houblonnière expérimentale de Wye et propagées à la Station de Recherches d'East Malling. Ces variétés prometteuses, fruits du croisement *Humulus lupulus* × *H. americanus*, sont : « Brewer's Stand by » (H. H. 44), « Malling Midseason » (BB 28) et « College Cluster » (N 15 bis). Elles sont peu sensibles à *Pseudoperonospora Humuli*. Leur pouvoir antiseptique est élevé. Elles possèdent l'arôme « Manitoba » et les essais de brassage ont affirmé leur haute valeur industrielle.

SALMON, E. S. — *Four seedlings of the Canterbury Golding* (Quatre « semis » du houblon Canterbury Golding). South-Eastern Agricultural College, Wye, Kent, April 1944.

Les caractères botaniques, l'arôme, le rendement, la valeur antiseptique, les résultats d'essais de brassage sont donnés pour quatre « semis » de houblons obtenus à Wye College, en 1934, à la suite d'un croisement de *Canterbury Golding* avec un houblon mâle issu de *Brewer's Gold*. Ces quatre variétés dénommées *Southern Brewer* (WFA 111), *Northern Brewer* (WFB 135), *The John Ford Hop* (WFA 90) et *Wye Field Golding* (WFC 81) extériorisent les caractères généraux des Goldings. Mais si la première variété est sensible à la Mosaïque, les trois autres résistent au virus. C'est la raison pour laquelle *Northern Brewer*, *John Ford Hop* et *Wye Field Golding* sont destinés à remplacer progressivement les variétés Golding vraies comme *Canterbury Golding*, *Bramlings* et *Mathons* ainsi que les variétés dites Golding telles que *Cobb's* et *Tutsham*. On sait que le défaut des Goldings, par ailleurs excellentes variétés, est leur faible résistance à la Mosaïque.

SALMON, E. S. — *Two new hops : « Pride of Kent » and « Sunshine Hop »*. (Deux houblons nouveaux : « Pride of Kent » et « Sunshine Hop »). Wye College, Kent, November 1946.

Les deux variétés décrites sont immunes à la Mosaïque. Elles résistent bien à *Sphaerotheca Humuli* (mould). « Pride of Kent » (n° 170a) est légèrement sujet à *Pseudoperonospora Humuli* mais « Sunshine Hop » (n° V 94) est insensible au « downy mildew ».

Conference Report n° 1. — *Hop Growing* 1946 (Rapport n° 1. Culture du houblon en 1946). Wye College, Kent, 1946.

Au cours de ces dernières années, la science et la mécanisation se sont introduites dans la culture et l'industrie des houblons. C'est ce que montre à suffisance la brochure sous rubrique où Burgess a rassemblé les rapports présentés à la Conférence du Houblon tenue à Wye en mars 1946 et les discussions qui les suivirent. Il faut signaler la brûlante actualité du travail de W. Gamble et L. Linnett sur les procédés susceptibles de réduire la consommation du combustible dans le séchage du houblon, de celui d'Amos sur le séchage du houblon à l'aide de brûleurs alimentés par un mélange atomisé d'huile et d'air sous pression et de ceux de J. Bomford et J. Gray sur la cueillette mécanique du houblon.

Salmon, E. and Burgess, A. — *Reports received from brewers on recent brewing trials with certain new varieties of hops* : II. (Rapports fournis par des brasseurs sur des essais récents de brassage avec certaines variétés nouvelles de houblon : II). Journal of the Institute of Brewing, vol. 53, n° 2, March-April, 1947.

Dix brasseurs ont fait vingt-deux essais de brassage avec huit variétés nouvelles de houblons créées à Wye College : *Canterbury Golding, Brewer's Favourite, Northern Brewer, Brewer's Gold, Brewer's Standly, Fillpocket, Early Promise, Bullion Hop.* Une analyse approfondie du pouvoir antiseptique et du pouvoir de garde permettra de réduire la quantité de houblon utilisée jusqu'ici par les brasseurs. Un appendice donne la liste des cultivateurs qui multiplient et vendent les nouvelles variétés de houblons.

Bonnet, J. — *L'absorption des éléments nutritifs par le Houblon au cours de l'année* 1945. Bull. Inst. Agron. et St. de Recherches de Gembloux, tome 14, n°s 1-4, 1945.

Depuis 1941, Bonnet et Hoed poursuivent des recherches relatives aux prélèvements du Houblon en éléments nutritifs. L'examen des résultats d'analyses, des courbes moyennes d'absorption et du tableau récapitulatif des quantités moyennes d'éléments biogéniques enlevées par hectare autorisent les conclusions suivantes : 1) les prélèvements d'éléments nutritifs diffèrent avec les variétés ; 2) *Groene Bel* est plus exigeant que *Hallertau* ; 3) l'absorption des éléments biogéniques est continue pendant toute la durée de la végétation ; 4) les besoins en acide phosphorique sont sensiblement plus faibles que ceux en azote, chaux et potasse ; 5) contrairement à une croyance ancienne, le houblon absorbe de la chaux pendant tout son cycle végétatif.

Conclusion.

Bien que le Houblon soit une plante industrielle de premier plan, bien que sa culture occupe des aires assez vastes, la documentation qui le concerne n'est, en somme, pas abondante. Elle est, de plus, dispersée dans plusieurs revues étrangères parfois difficilement accessibles.

Nous avons délibérément passé sous silence de nombreuses notes parues dans divers journaux consacrés à des questions de brasserie, notes qui manquaient d'inédit ou qui relataient des faits dépourvus d'originalité ou de précision.

La bibliographie que nous avons esquissée est donc incomplète. Telle quelle, elle nous paraît pourtant susceptible de rendre des services. La lecture des publications que nous avons mentionnées permettra de jeter un coup d'œil sur ce qui a été fait ailleurs et de bénéficier des recherches poursuivies à l'étranger.

Les travaux futurs dont le Houblon sera l'objet amenderont les insuffisances et combleront les lacunes qui sont encore à déplorer aujourd'hui.

L'attention doit surtout se porter sur l'obtention de nouvelles variétés de Houblon. On ne peut trop attendre du hasard aveugle. Il faut, au contraire, tout espérer des principes de la génétique et de ses artifices techniques. C'est l'opinion de E. S. Salmon, professeur à Wye College, près d'Ashford (Kent), et l'un des grands spécialistes anglais en matière de houblons.

R. Georlette.
Institut National Belge du Houblon.

LA PRODUCTION DE TOMATES SANS GRAINES.

La production de fruits sans graines ou presque sans graines est une question d'actualité. Dans le cas des tomates, les traitements aux hormones aboutissent à ce résultat tout en respectant les qualités propres de chaque variété, la saveur, les teneurs en sucres, en matières sèches, en eau et en vitamine C. En outre, ils présentent les avantages suivants :

1) augmentation de la récolte : le taux de l'accroissement de la production peut atteindre 50 %.

2) possibilité d'obtenir des tomates en dehors des périodes d'abondance : tomates très précoces ou très tardives, cultivées en pleine terre ou sous verre.

3) avancement d'au moins 15 jours de la maturité ordinaire.

4) obtention de fruits dont le volume moyen et le poids sont plus considérables que ceux des tomates témoins.

C'est surtout à l'anglais T. Swarbrick et aux américains F. G. Gustafson et P. W. Zimmerman que l'on doit la mise au point de traitements pratiques hormonaux dont le but est d'induire des fruits parthénocarpiques.

De nos jours, il est possible de se procurer des produits commerciaux variés (*Tomato-Set, Anapal, Betapal, 2, 4-D, Aperdex, Rhizopon, Agroxone*, etc ...) qui donnent à tout horticulteur la possibilité de récolter des tomates sans graines.

Il semble que l'effet hormonal produit son rendement optimum lorsque les inflorescences de tomates subissent deux pulvérisations d'hormones : la première, quand deux ou trois fleurs des bouquets sont *ouvertes* ; la deuxième, quinze jours plus tard.

En juin-juillet 1947, Bouillenne et ses collaborateurs ont entrepris, au Jardin Botanique de l'Université de Liège, des essais de traitement d'inflorescences de tomates.

Considérant l'importance économique de la production de tomates parthénocarpiques, nous avons voulu citer les travaux ayant trait à cette question.

Anonyme. *Seedless tomatoes*. Science Suppl., 97, n° 2509, p. 6, 1943.

Bouillenne, R., Bouillenne-Walrand, M., Noël, R. et Sironval, C. *Action de quelques substances de croissance ou hormones d'application sur la fructification des tomates*. Le Bulletin Horticole, vol. 2, n° 10, p. 291-299, 1er octobre 1947.

Clark, E. and Kerns, K. R. — *Effects of growth regulating substances on a parthenocarpic fruit*. Bot. Gaz., vol. 104, p. 639-644, 1943.

Eyster, W. H. — *Hormones and seed production*. Southern Seedsman, San Antonio, Tex., 1942.

Gardner, F. E. and Marth, P. C. — *Parthenocarpic fruits induced by spraying with growth promoting compounds*. Bot. Gaz., 99, p. 184-195, 1937.

Gustafson, F. G. — *Inducement of fruit development by growth promoting chemicals* — Proc. Nat. Acad. Sci., 22, p. 628-636, 1936.

Gustafson, F. G. — *Parthenocarpy induced by pollen extracts*. Amer. Jour. Bot., 24, p. 102-107, 1937.

Gustafson, F. G. — *Further studies on artificial parthenocarpy*. Amer. Jour. Bot., 25, p. 237-244, 1938.

Gustafson, F. G. — *Induced parthenocarpy*. Bot. Gaz., 99, p. 840-844, 1938.

Gustafson, F. G. — *Auxin distribution in fruits and its significance in fruit development*. Amer. Jour. Bot., 26, 1939.

Gustafson, F. G. — *The cause of natural parthenocarpy*. Amer. Jour. Bot., 26, 1939.

Gustafson, F. G., *Parthenocarpic and normal fruits compared as to percentage of setting and size*. Bot. Gaz., 102, 1940.

Gustafson, F. G. — *Inducement of the development of seedless fruits by chemicals*. Chronica Botanica, vol. 6, n° 13, p. 316-318, 1941.

Gustafson, F. G. — *Production of vegetable fruits by chemical treatment of the flower*. Southern Seedsman, San Antonio, Tex., 1942.

Gustafson, F. G., *Probable causes for the difference in facility of pro-*

ducing parthenocarpic fruits in different plants. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 38, p. 479-481, 1941.

GUSTAFSON, F. G. — *Parthenocarpy: natural and artificial.* Bot. Rev., 8, p. 559-654, 1942.

GUSTAFSON, F. G. — *β-naphthoxyacetic acid as an inductor of partheno carpy in tomatoes.* Proc. Amer. Soc. Hort. Sci, 40, p. 387-389, 1942.

HAMNER, C. L., SCHOMER, H. A. AND MARTH, P. C. — *Application of growth-regulating substances in aerosol form, with special reference to fruits and in tomato.* Bot. Gaz., 106, p. 108-123, 1944.

HOWLETT, F. S. — *Fruit set and development from pollinated tomato flowers treated with indolebutyric acid.* Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 41, p. 277-281, 1942.

HOWLETT, F. S. — *Growth-promoting chemicals improve greenhouse tomato production.* Ohio Sta. Bull. 220, 1943.

HUBERT, B. AND MATON, J. — *Parthenocarpie en groeistof.* Natuurwetensch. Tijdschr., 21, 1937.

JANES, B. E. — *Some chemical differences between artificially produced parthenocarpic fruits and normal seeded fruits of tomato.* Amer. J. Bot., 28, p. 639-646, 1941.

LISLEY, M. M. AND LISLEY, J. W. — *Parthenocarpy in a deficient tomato plant and in its aneuploid progeny.* Genetics, 26, p. 159-160, 1941.

LUCKWILL, L. C. — *Fruit-setting sprays for tomatoes.* Agriculture (London), 53, September, 1946.

MAHESHWARI, P. — *The role of growth hormones in the production of seedless fruits.* Sci. and Cult., 6, p. 85-89, 1940.

MITCHELL, J. W. AND WHITEHEAD, M. — *Seedless tomatoes.* Science, vol. 97, 1943.

MITCHELL, J. W. AND WHITEHEAD, M. R. — *Effects of vaporous naphthoxyacetic acid on development of tomato fruits, with special reference to their vitamin C content.* Bot. Gaz., 104, 1942.

SEREISKY, A. — *The hormone factors of fruit formation and the problem of experimental parthenocarpy.* J. de l'Institut Botanique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S. d'Ukraine. Special collection in memory of Lubimenko, Kiev, 1938.

SWARBRICK, T. — *The effect of naphthalene-acetic acid and naphtoxyacetic acid on fruit set and development of tomato and strawberry plants. Progress report.* Univ. Bristol. Agr. and Hort. Res. Sta., Long Ashton, Ann. Rpt, p. 24-28, 1942.

SWARBRICK, T. — *Harnessing the hormone.* — 52 p., 8 photogr. Grower Publ. Ltd., London, 1947.

ZIMMERMAN, P. W. — *Substances effective for increasing fruit set and inducing seedless tomatoes.* Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 45, 1944.

ZIMMERMAN, P. W. — *Formative influence of growth substances on plants.* Cold Spring Harbor Symp., 10, 152, 1942.

ZIMMERMAN, P. W. — *The formative influences and comparative effectiveness of various plant hormone like compounds.* Torreya, 43, p. 98-115, 1943.

ZIMMERMAN, P. W. — *Present status of plant hormones.* Ind. Engin. Chem., 35, p. 596-601, 1943.

ZIMMERMAN, P. W. AND HITCHCOCK A. E. — *Substitued phenoxy and benzoic acid growth substances and the relation of structure to physiolgical activity.* Contr. Boyce Thom. Inst., 12, p. 321-343, 1942.

Sont également intéressants à consulter :

— HAMNER, C. L. AND SCHOMER, H. A. — *Aerosol, a new method of applying growth regulators to plants.* — Science, 99, nº 2561, p. 85, 1944.

— HILTON, R. J. — *Parthenocarpic fruit production in horticultural plants.* Sci. Agr., 24, nº 10, p. 451-455, 1944.

— MITCHELL, J. W. AND MARTH, P. C. — *Effects of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid on the ripening of detached fruit.* Bot. Gaz., 106, nº 2, p. 199-207, 1944.

— ROBERTS, A. H. AND STRUCKMEYER, B. E. — *The use of sprays to set greenhouse tomatoes.* Amer. Soc. Hort. Sci. Proc., 44, p. 417-427, 1944.

KEMP, H. K. — *Artificial fruit setting in tomatoes.* The Journal of the Department of Agriculture of South Australia, vol. 51, nº 7, February, 1948.

STRONG, M. C. — *The effect of various growth-promoting chemicals on the production of tomato fruits in the greenhouse.* Mich. Agr. Exp. Sta. Quart. Bull. 24, p. 56-64, 1941.

STRONG, M. C — *Improvement of greenhouse tomato production by use of vaporous beta naphthoxyacetic acid.* Mich. Agr. Expt. Sta. Quart. Bull. 27, p. 225-236, 1944.

STRONG, M. C. — *Use of 2,4 dichlorophenoxyaceticacid for the improvement of greenhouse tomato production.* Mich. Agric. Expt. Sta. Quart. Bull. 28, p. 216-225, 1946.

STRONG, M. C. — *Tests of the hormone Stilboestrol as an aid in greenhouse tomato production.* Mich. Agr. Expt Sta. Quart. Bull. 30, p. 51-52, 1947.

SWARBRICK, Th. — *Parthenocarpic production of tomato fruits.* Nature, 156, p. 300-301, 1945.

KING, G. N. — *Artificial parthenocarpy in Lycopersicum esculentum ; tissue development.* Plant Physiology, vol. 22, nº 4, p. 572-581, October, 1948.

BORTWICK, H. A, HAMNER, K. C. AND PARKER, M. W. — *Histological and microchemical studies of the reactions of tomato plants to indole acetic acid.* Bot. Gaz., 98, p. 491-519, 1937.

HAWTHORN, L. R. — *Seedlessness in tomatoes.* Science, n. s., 85, p. 199, 1937.

Howlett, F. S. — *Use of chemicals to stimulate fruitfulness in tomatoes.* Annual Report of the Vegetable Growers Association, 1941.

Howlett, F. S. *Effect of indolebutyric acid upon tomato fruit set and development.* Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 39, 1941.

Oleson, E. G. — *Artificial induction of parthenocarpic fruiting.* Thesis, State University of Iowa, 1938.

Shroeder, D. A. — *Application of plant hormone to tomato ovaries.* Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 35, p. 537-538, 1938.

Van Koot, Y. *Groeistofbespuiting van tomaat bloemen.* Goenten en Fruit, 'S-Gravenhage, 2, [33], p. 256-257.

Van Koot, Y. -- *Proefnemingen met groeistoffen ter verkrijging van een betere vruchtzetting bij tomaten.* Meded. Direct. Tuin., Nederland, 10, p. 165-181, 1947.

Withrow, A. P. — *Comparative effects of radiation and indolebutyric acid emulsion on tomato fruit production.* Amer. Soc. Hort. Sci. Proc. 46, p. 329-335, 1945.

Swarbrick. — *The use of growth-promoting substances as a means of inducing set and development in the Tomato.* Rep. Agric. Hort. Res. Station Bristol, 1944 (1945).

Parmi les divers facteurs de croissance provoquant la parthénocarpie chez la tomate, le 2,4-D (acide 2-4 dichlorophenoxyacétique) est celui qui permet d'obtenir le meilleur rendement. Mais un traitement trop hâtif des inflorescences risque d'arrêter la croissance. De plus, il faut s'essayer à arroser les feuilles le moins possible, sinon elles pourraient subir des déformations.

L'acide indolbutyrique, l'acide β-naphthoxyacétique et l'ester méthylique de dichloro-phénoxy-acétate sont aussi efficaces pour la production de tomates sans graines.

R. Georlette.

LA PLUIE PROVOQUÉE.

De l'avis des météorologistes les plus notoires, une pluie continue ne peut se produire que si deux conditions sont réalisées simultanément: *a*) l'existence d'un *courant ascendant* entraînant la *condensation* de la vapeur d'eau atmosphérique nécessaire à la reconstitution des nuages ; *b*) la coexistence, dans les parties supérieures des nuages, de *cristaux de glace* et d'*eau surfondue*, ce qui permettra de passer du stade « condensation » au stade « précipitation ».

Agir sur le premier facteur est pratiquement impossible : l'entreprise exigerait une dépense énorme d'énergie. Pour agir sur le second facteur et induire une pluie artificielle, on sème dans les nuages, au moyen d'avions, les cristaux de glace (anhydride carbonique solide) qui leur font défaut. D'après une déclaration du Dr. Irving Langmuwir, du Laboratoire de Recherches de la General Electric (U. S. A.), la méthode la plus récente pour provoquer la pluie artificielle consisterait à asperger d'eau les nuages ayant plusieurs centaines de mètres d'épaisseur.

Certes, il est illusoire de vouloir modifier, par des pratiques humaines,

la climatologie d'une région et de prétendre provoquer des pluies artificielles dont l'effet et le volume soient comparables aux pluies naturelles déversées lors des grandes perturbations atmosphériques. Mais le phénomène de la pluie « provoquée » étant susceptible d'applications locales présente en soi suffisamment d'intérêt pour être approfondi. D'autant plus qu'une intervention judicieuse permettra de déclencher anticipativement une précipitation s'avançant vers un endroit donné et d'éviter la formation de la grêle.

Pour ce qui concerne notre pays, des journalistes pleins d'imagination ont fait grand bruit autour des pluies artificielles qu'on fit tomber « sur une grande région de la Belgique ». En réalité la pluie humecta seulement quelque 10 hectares et les essais ne peuvent même pas être qualifiés d'encourageants.

Tout en mettant les lecteurs en garde contre tout excès d'optimisme, il nous a paru indiqué de leur signaler quelques articles ayant trait à la pluie artificielle.

— Anonyme. — *Le problème de la pluie artificielle.* Bulletin des Engrais, n° 295, février 1948.

L'article relate les premiers essais effectués en France, en avril 1947, par le Centre aérien d'Études météorologiques de Brétigny. Quand les conditions optima sont réunies, on obtient 1 à 2 mm. de pluie par kilomètre d'épaisseur de nuage saupoudré de carboglace.

— A. V. — *Au sujet de la pluie artificielle au Congo belge.* Bulletin Agricole du Congo belge, vol. 39, n° 1, mars 1948.

Dans l'état actuel de nos connaissances, l'auteur pense que tant au point de vue scientifique qu'au point de vue économique, il est inutile de tenter des essais de pluie artificielle au Congo belge. Les dépenses nécessitées par le déclenchement de pluies semblables dépasseraient de loin les résultats acquis. Il semble que l'irrigation soit une solution moins aventureuse et plus rationnelle.

— Dessens, H. — *Noyaux de condensation et pluie artificielle.* C. R. Académie des Sciences, Paris, t. 226, n° 6, 1948.

— Eyraud, R. — *Sur quelques expériences de pluie artificielle.* C. R. Académie des Sciences, Paris, t. 226, n° 10, 1948.

— Roussel, L. — *Que penser de la pluie provoquée ?* La Revue Française de l'Oranger. Édition Marocaine, 18e année, n° 190, avril 1948.

L'auteur examine les conditions de formation de la pluie provoquée et les résultats des expériences effectuées jusqu'à présent avec l'anhydride carbonique refroidi et solidifié. L'intérêt de la pluie provoquée se limite aujourd'hui à *avancer* l'instant d'une précipitation naturelle et à la *localiser* à l'endroit désirable. Les résultats actuels n'ont guère le caractère sensationnel que leur prêtent certains journaux d'actualités ; mais on peut espérer que l'avenir nous permettra de canaliser les caprices des météores et de « domestiquer » les nuages.

A. Georlette.

IMPRIM. J. DUCULOT, GEMBLOUX. *(Imprimé en Belgique)*